

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-229250

(43)Date of publication of application : 15.08.2003

(51)Int.CI.

H05B 33/04
G09F 9/30
H05B 33/14

(21)Application number : 2002-331583

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD

(22)Date of filing : 15.11.2002

(72)Inventor : YAMAZAKI SHUNPEI
MURAKAMI TOMOHITO
SAKAKURA MASAYUKI
TAKAYAMA TORU

(30)Priority

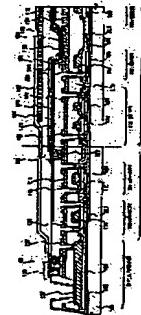
Priority number : 2001352467 Priority date : 16.11.2001 Priority country : JP
2001367996 30.11.2001 JP

(54) LIGHT EMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting device with improved reliability constructed by combining TFTs and light emitting elements.

SOLUTION: The light emitting element is formed between a first base plate and a second base plate. The light emitting element is formed on a first insulation layer composed of an organic compound and a second insulation layer formed on the first insulation layer composed of an inorganic insulation material including nitrogen. A sealed pattern surrounding the displaying area, which is a peripheral area of the displaying area formed by the light emitting element, is formed on the second insulation layer by a metal wiring. The second base plate is fixed to the first base plate by an adhesive resin formed adjacent to the sealed pattern.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. Said light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by said light emitting device Luminescence equipment characterized by the 1st substrate and 2nd substrate having fixed with the adhesive resin with which the shielding pattern surrounding the viewing area concerned was formed with metal wiring on said 2nd insulating layer, and was formed in contact with said shielding pattern.

[Claim 2] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. Said light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by said light emitting device The shielding pattern surrounding said viewing area is formed with metal wiring on said inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of said 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. Luminescence equipment characterized by the 1st substrate and 2nd substrate having fixed with the adhesive resin which the upper front face of said metal wiring has been arranged, and was formed in opening of said 3rd insulating layer with which the side face was covered by said 4th insulating layer in contact with said metal wiring.

[Claim 3] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. Said light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by said light emitting device The shielding pattern surrounding said viewing area is formed with metal wiring on said inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of said 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. Luminescence equipment which two or more formation of the opening of said 3rd insulating layer with which the side face was covered by said 4th insulating layer is carried out, and is characterized by the 1st substrate and 2nd substrate having fixed with the adhesive resin which the upper front face of said metal wiring has been arranged at the opening concerned, and was formed in contact with said metal wiring.

[Claim 4] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. Said light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by said light emitting device The shielding pattern surrounding said viewing area is formed with

metal wiring on said inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of said 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. Luminescence equipment characterized by the 1st substrate and 2nd substrate having fixed with the adhesive resin which the upper front face and side face of said metal wiring have been arranged, and was formed in opening of said 3rd insulating layer with which the side face was covered by said 4th insulating layer in contact with said metal wiring.

[Claim 5] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. Said light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by said light emitting device The shielding pattern surrounding said viewing area is formed with metal wiring on said inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of said 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. Luminescence equipment which two or more formation of the opening of said 3rd insulating layer with which the side face was covered by said 4th insulating layer is carried out, and is characterized by the 1st substrate and 2nd substrate having fixed with the adhesive resin which the upper front face and side face of said metal wiring have been arranged at the opening concerned, and was formed in contact with said metal wiring.

[Claim 6] It is luminescence equipment characterized by being the silicon nitride by which said inorganic insulator ingredient was created by the RF-sputtering method in any 1 term of claim 1 thru/or claim 5.

[Claim 7] It is luminescence equipment characterized by for the oxygen density which contains said inorganic insulator ingredient in any 1 term of claim 1 thru/or claim 5 being below 10 atom %, and hydrogen concentration being below 10 atom %.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to luminescence equipment equipped with the light emitting device which emits light by fluorescence or phosphorescence. Especially this invention relates to the luminescence equipment with which it had the light emitting device which connects with active elements, such as an insulated-gate mold transistor or a thin film transistor, at it.

[0002]

[Description of the Prior Art] The display using liquid crystal is structure which the reflective mold using outdoor daylight is set aside, and the panel and the light source which usually ****(ed) liquid crystal are put together, and displays an image. Although the liquid crystal display is adopted as an image display means in various electronic instruments, it has the fault that an angle of visibility is narrow. To it, the display which uses the emitter with which an electroluminescence is acquired as a display means has a large angle of visibility, and since visibility is also excellent, it is observed as a next-generation display.

[0003] The light emitting device using electroluminescence was recombined in the layer (luminous layer) of which the electron poured in from cathode and the electron hole poured in from the anode plate consist with an emitter, formed the exciton, and has taken out as a light the energy emitted when the exciton returns to a ground state. There are fluorescence and phosphorescence in electroluminescence and they are understood as luminescence (fluorescence) from the singlet state in an excitation state, and luminescence (phosphorescence) from a triplet state. From attaining to thousands – tens of thousands cd/m², it is thought theoretically that the brightness by luminescence has the possible application to a display etc.

[0004] The configuration in which the organic electroluminescence layer was formed in the upper layer of TFT using polycrystal silicon as an example which combines a thin film transistor (it is hereafter described as TFT) and a light emitting device through the insulator layer which consists of a silicon dioxide is indicated. Moreover, the passivation layer which has the edge processed into the taper configuration on the anode plate is located in the lower layer side of an organic electroluminescence layer. Moreover, that to which cathode was chosen as and the ingredient with a work function lower than 4eV Magnesium-alloy-ized it with silver or a metal like aluminum is applied (patent reference 1 reference).

[0005] The organic compound which constitutes a light emitting device, and the alkali metal or alkaline earth metal used as an electrode reacting with water and oxygen, and deteriorating is known. While fixing with adhesives etc. the protection case which made the wrap dished configuration for the viewing area to the substrate with which the light emitting device was formed as a means which prevents degradation by moisture, the configuration which arranges a drying agent to the inside covered with a protection case is known (for example, patent reference 2 reference).

[0006] Moreover, the configuration in which the viewing area was formed between the 1st substrate with which the quality of the materials differ, and the 2nd substrate, and the flattening film used as a buffer coat was formed between the seal on which the 1st and 2nd substrates are pasted up, and one substrate is indicated. By making the flattening film used as a buffer coat intervene, the effect of heat stress was reduced and it has prevented a seal and a substrate exfoliating (for example, patent reference 3 reference).

[0007]

[Patent reference 1] JP,8-241047,A [the patent reference 2] JP,9-148066,A [the patent reference 3] JP,2001-102166,A [0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, even if it carried out the hermetic seal of the substrate, the protection case, or the substrate for the closures with which the light emitting device was formed with the seal, degradation which considers moisture, such as a dark spot, as a reason was not able to be prevented. If it energizes and drives to a light emitting device, the current in a component will be changed into the Joule's heat, and will generate heat. At this time, it is possible that the defect of the crack and fracture of a coat occurs in a seal part and the flection of a layered product by distortion generated according to the difference of the coefficient of thermal expansion of a configuration member, and poor progressive, such as a dark spot, occurs from that part.

[0009] If it is going to make the adhesive property and airtightness of a seal firm in case the seal pattern which makes the closure the surroundings of the viewing area formed by the light emitting device is formed, the area spent on a seal around a pixel field will become large, and the so-called frame field will become large. If such a panel is built into the device which needs a display panel, constraint will

be given to the size and the design of the device concerned and the value as goods will fall.

[0010] This invention is made in view of such a trouble, and it aims at raising the dependability of the luminescence equipment constituted combining TFT and a light emitting device.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned trouble, this invention is luminescence equipment which the closure plate has fixed with the resin ingredient formed along with it at the substrate with which the viewing area formed by the light emitting device was formed, and the seal pattern formed in the periphery section of the viewing area upwards. A shielding pattern is formed with a metallic material, is piled up several times over in the shape of a ring, and may be formed. A resin ingredient is forming in contact with the shielding pattern, and is raising bond strength. This invention includes the mode shown below.

[0012] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. A light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 2nd insulating layer formed in the front face of the 1st insulating layer concerned with the inorganic insulator ingredient containing nitrogen, and is formed by the light emitting device The 1st substrate and 2nd substrate have fixed with the adhesive resin with which the shielding pattern surrounding the viewing area concerned was formed with metal wiring on the 2nd insulating layer, and was formed in contact with the shielding pattern.

[0013] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. A light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by the light emitting device The shielding pattern surrounding a viewing area is formed with metal wiring on an inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of the 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. The 1st substrate and 2nd substrate have fixed with the adhesive resin which the upper front face of metal wiring has been arranged and was formed in opening of the 3rd insulating layer with which the side face was covered by the 4th insulating layer in contact with metal wiring.

[0014] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. A light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by the light emitting device The shielding pattern surrounding a viewing area is formed with metal wiring on an inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of the 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. Two or more formation of the opening of the 3rd insulating layer with which the side face was covered by the 4th insulating layer was carried out, the upper front face of metal wiring has been arranged at the opening concerned, and the 1st substrate and 2nd substrate have fixed with the adhesive resin formed in contact with metal wiring.

[0015] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. A light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by the light emitting device The shielding pattern surrounding a viewing area is formed with metal wiring on an inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of the 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed

with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. The 1st substrate and 2nd substrate have fixed with the adhesive resin which the upper front face and side face of metal wiring have been arranged, and was formed in opening of the 3rd insulating layer with which the side face was covered by the 4th insulating layer in contact with metal wiring.

[0016] A light emitting device is formed between the 1st substrate and the 2nd substrate. A light emitting device In the periphery section of the viewing area which is formed on the 2nd insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient which is formed in the front face of the 1st insulating layer formed with an organic compound, and the 1st insulating layer concerned, and contains nitrogen, and is formed by the light emitting device The shielding pattern surrounding a viewing area is formed with metal wiring on an inorganic insulating layer, and it sets in the upper layer of the 2nd insulating layer. The 4th insulating layer formed with the inorganic insulator ingredient containing the 3rd insulating layer formed with an organic compound and the nitrogen which covered the top face and side face which the 3rd insulating layer concerned exposed, and was formed is formed. Two or more formation of the opening of the 3rd insulating layer with which the side face was covered by the 4th insulating layer was carried out, the upper front face and side face of metal wiring have been arranged at the opening concerned, and the 1st substrate and 2nd substrate have fixed with the adhesive resin formed in contact with metal wiring.

[0017] As for an inorganic insulator ingredient, in the configuration of above-mentioned this invention, it is desirable that it is the silicon nitride created by the RF-sputtering method. As for an inorganic insulator ingredient, it is desirable for the oxygen density to contain to be below 10 atom %, and for hydrogen concentration to be below 10 atom %.

[0018] In the configuration of above-mentioned this invention, the shielding pattern surrounding a viewing area is formed with metal wiring on an inorganic insulating layer. By the configuration which the 1st substrate and 2nd substrate fix with the adhesive resin which the upper front face or top face, and side face of metal wiring have been arranged at opening of the 3rd insulating layer formed with an organic compound, and the 3rd insulating layer, and was formed in contact with metal wiring Adhesive strength can be made firm and area of the seal pattern which carries out the closure can be made small. Consequently, the so-called frame field can be made small.

[0019]

[Embodiment of the Invention] The mode of operation of this invention is explained to a detail using a drawing. However, if it is this contractor that the gestalt and detail can be changed variously, without deviating from the meaning of this invention, and its range, he will be understood easily, this invention can be carried out in the mode from which many differ, and it is a thing, and this invention is limited to the written contents of the gestalt of operation shown below, and is not interpreted. in addition, ** which gives the same sign to the same element through the whole gestalt of this operation -- ** -- it carries out.

[0020] Drawing 1 is an example explaining the configuration of the luminescence equipment of a active-matrix drive method. TFT is prepared in the drive circuit section 301 formed in the pixel section 302 which forms a viewing area, and its periphery. Although the semi-conductor layer which forms the channel formation field of TFT has amorphous silicon or selectable polycrystal silicon, this invention may adopt whichever.

[0021] As for a substrate 101, a glass substrate or an organic resin substrate is adopted. The organic resin ingredient is lightweight as compared with a glass ingredient, and acts effective in lightweight-ing of luminescence equipment itself. As a thing applicable when producing luminescence equipment, organic resin ingredients, such as polyimide, polyethylene terephthalate (PET), polyethylenenaphthalate (PEN), a polyether ape phon (PES), and aramid, can be used. As for a glass substrate, it is desirable to use the barium borosilicate glass called alkali free glass and alumino borosilicate glass. Although a 0.5-1.1mm thing is adopted, if the thickness of a glass substrate aims at lightweight-ization, it is necessary to make thickness thin. Furthermore, it is desirable for specific gravity to adopt 2.37 g/cm³ and a small thing for

attaining lightweight-ization.

[0022] Drawing 1 shows 1st TFT305 formed with the n channel mold TFT, 4th TFT306 formed with the p channel mold TFT, and the configuration in which the part by volume 307 was formed to the pixel section 302 which the n channel mold TFT303 and the p channel mold TFT304 are formed in the drive circuit section 301, and forms a viewing area. And 4th TFT306 has composition linked to a light emitting device 309.

[0023] These TFT(s) are constituted by the semi-conductor layers 103–106, gate dielectric film 108, and the gate electrodes 110–113 on the 1st inorganic insulating layer 102 which consists of silicon nitride or oxidation silicon nitride. The 2nd inorganic insulating layer 114 which consists of the silicon nitride or oxidation silicon nitride containing hydrogen is formed in the upper layer of a gate electrode, and it is functioning on it together with the 1st inorganic insulating layer 102 as a protective coat which impurities, such as a moisture metallurgy group, are spread in a semi-conductor layer, and is made not to be polluted.

[0024] On the 2nd inorganic insulating layer 114, the 1st organic insulating layer 115 chosen from polyimide, a polyamide, polyimidoamide, an acrylic, and BCB as flattening film is formed by the thickness which is 0.5–1 micrometer. After the 1st organic insulating layer 115 applies the organic compound concerned by the spin applying method, it is formed by baking. An organic insulator ingredient is hygroscopic and has the property which carries out occlusion of the moisture. If that moisture is re-emitted, it will become the cause of supplying oxygen to the organic compound of the light emitting device formed in this management, and degrading a light emitting device. In order to prevent the occlusion of moisture, and re-emission, the 3rd inorganic insulating layer 116 is formed by the thickness of 50–200nm on the 1st organic insulating layer 115. The 3rd inorganic insulating layer 116 needs to consider as the precise film from a viewpoint of adhesion with a substrate, and barrier property, and is formed by the inorganic insulating material chosen from the silicon nitride preferably formed by the sputtering method, oxidation silicon nitride, oxidation aluminum nitride, aluminum nitride, etc.

[0025] In the silicon nitride film which carried out the target of the silicon, used it, using only nitrogen as sputtering gas, and was produced by the sputtering method, 10–100nm, if there is 20–40nm of thickness preferably, it is enough. Similarly, by the oxidation aluminum nitride film produced by the sputtering method, thickness is required for 40nm or more.

[0026] A light emitting device 309 is formed on the 3rd inorganic insulating layer 116. When considering as the structure of emitting luminescence through a substrate 101, an ITO (indium oxide tin) layer is formed as an anode plate layer 126 on the 3rd inorganic insulating layer 116. The zinc oxide or the gallium may be added by ITO for the purpose of flattening or the reduction in resistance. After wiring 117–125 formed the anode plate layer 126, it was formed, piled up wiring 123 with the anode plate layer 126 in the pixel section which forms a viewing area, and has accomplished electrical installation.

[0027] The 2nd organic insulating layer (septum layer) 128 which separates every pixel is formed with the ingredient chosen from polyimide, a polyamide, polyimidoamide, an acrylic, and BCB. These can apply the ingredient of a heat-curing mold or a photo-curing mold. The 2nd organic insulating layer (septum layer) 128 forms opening according to the anode plate layer 126, after forming the organic insulator ingredient concerned in the whole surface by the thickness of 0.5–2 micrometers. In this case, it forms so that the edge of the anode plate layer 126 may be covered, and the tilt angle of that side attachment wall is made into 35 – 45 degrees. It also has the function as an interlayer insulation film by the 2nd organic insulating layer (septum layer) 128 extending, being formed not only over the pixel section 302 which forms a viewing area but over the drive circuit section 301, and covering and forming wiring 117–125.

[0028] An organic insulator ingredient is hygroscopic and has the property which carries out occlusion of the moisture. If the moisture is re-emitted, it will become the cause of supplying moisture to the organic compound of a light emitting device 309, and degrading a light emitting device. In order to prevent the occlusion of moisture, and re-emission, the 4th inorganic insulating layer 129 is formed by

the thickness of 10–100nm on the 2nd organic insulating layer 128. The 4th inorganic insulating layer 129 is formed with the inorganic insulating material ingredient which changes with a nitride. Specifically, it forms with the inorganic insulating material ingredient chosen from silicon nitride, aluminum nitride, and a nitriding aluminum oxide. The 4th inorganic insulating layer 129 covers the top face and side face of the 2nd organic insulating layer 128, is formed, and it forms the edge which laps with the anode plate layer 126 so that it may become a taper configuration.

[0029] A light emitting device 309 is formed with the anode plate layer 128, the catholyte 131 containing alkali metal or alkaline earth metal, and the organic compound layer 130 containing the emitter formed between them. The laminating of one layer or two or more layers is carried out, and the organic compound layer 130 containing an emitter is formed. Each class is called by the purpose and function in distinction from a hole-injection layer, the electron hole transportation layer, the luminous layer, the electronic transportation layer, the electron injection layer, etc. These can carry out **** combination ***** of either a low-molecular system organic compound ingredient, an inside molecule system organic compound ingredient or a macromolecule system organic compound ingredient and both. Moreover, the mixolimnion which mixed suitably the electronic transportability ingredient and the electron hole transportability ingredient, or the mixed junction which formed the mixing zone in each junction interface may be formed.

[0030] Catholyte 131 is formed with a small alkali metal or the small alkaline earth metal of a work function, and uses the ingredient containing magnesium (Mg), a lithium (Li), or calcium (calcium). What is necessary is just to use the electrode which becomes preferably by MgAg (ingredient which mixed Mg and Ag by Mg:Ag=10:1). A MgAgAl electrode, a LiAl electrode, and a LiFAI electrode are mentioned to others. Or you may form combining the fluoride of alkali metal or alkaline earth metal, and low resistance metals, such as aluminum. It connects with wiring 120 between the pixel sections 302 and the drive circuit sections 301 which form the outside of the pixel section 302 which is formed over two or more pixels as a common electrode, and forms a viewing area, or a viewing area, and catholyte 131 is led to an external terminal.

[0031] Although not illustrated, the 5th inorganic insulating layer may be formed in the upper layer with the ingredient chosen from silicon nitride, diamond-like carbon (DLC), oxidation aluminum nitride, an aluminum oxide, aluminum nitride, etc. It is known that especially the DLC film has high gas barrier property, such as oxygen, CO and CO₂, and H₂O. After the 5th inorganic insulating layer forms cathode 131, it is desirable to form continuously without carrying out atmospheric-air release. The buffer layer of silicon nitride may be prepared in the lower layer of the 5th inorganic insulating layer, and adhesion may be raised.

[0032] Moreover, although not illustrated similarly, the 6th inorganic insulating layer of the thickness which is extent to which tunnel current flows by 0.5–5nm to the interface of the anode plate layer 126 and the organic compound layer 623 containing an emitter may be formed. This has the effectiveness which inhibits that prevention of the short circuit resulting from the irregularity on the front face of an anode plate, the alkali metal used for cathode are spread in a lower layer side.

[0033] In drawing 1 , 1st TFT305 is made into multi-gate structure, and a low concentration drain (LD) is formed, and the OFF state current is reduced. LDD which overlaps a gate electrode is prepared in 4th TFT306. In order that TFT using polycrystal silicon may show a high working speed, degradation by the hot carrier effect tends to take place. therefore, it is very effective to form in a pixel TFT (TFT for switching of the OFF state current low enough and TFT for current control strong against hot carrier impregnation) from which structure differs according to a function like drawing 1 , when it has high dependability and the luminescence equipment in which good image display is possible (the engine performance of operation -- high) is produced. The plan in the pixel section which forms this viewing area is shown by drawing 2 . In drawing 2 , the configuration for about 1 pixel is shown and 1st TFT305, 2nd TFT311, 3rd TFT312, 4th TFT306, and a part by volume 307 are formed. The representative circuit schematic is shown in drawing 3 .

[0034] Of course, the pixel configuration shown here is an example and does not serve as indispensable requirements for constituting this invention.

[0035] The circuitry of the drive circuit section 301 is omitted here, although it differs in a gate signal side drive circuit and a data signal side drive circuit. A shift register, a latch circuit, a buffer circuit, etc. are able to connect wiring 118 and 119 to the n channel mold TFT303 and the p channel mold TFT304, and to form using these TFT(s).

[0036] The input terminal section 308 is formed with wiring formed on wiring formed in the same layer as a gate electrode, or the 3rd inorganic insulating layer 116. In drawing 1, an example formed in the same layer as a gate electrode is shown, and it is formed by conductive layers 109 and 127. A conductive layer 127 is formed in the anode plate layer 126 and coincidence, and is formed with an oxide conductivity ingredient. By covering the part exposed to a front face in fact with this oxide conductivity ingredient, increase of the surface electrical resistance by oxidation reaction is prevented.

[0037] The 2nd organic insulating layer 128 formed in the pixel section 302 which forms a viewing area has extended on the drive circuit section 301. The shielding pattern which consists of the metal wiring 140 formed in the same layer as the wiring 117-125 formed on the 3rd inorganic insulating layer is prepared in the periphery section of a substrate 101. As for the metal wiring 140, it is desirable for it to be held at fixed potential and to be grounded typically. The 2nd organic insulating layer 128 extends to the field in which the shielding pattern was formed, and opening is formed to compensate for arrangement of the metal wiring 140. This opening is divided into two or more pieces in all, and may be formed in the shielding pattern. A part laps with the wiring 117 which connects the drive circuit section 301 and the drive circuit section 301 concerned, and an input terminal, and the shielding pattern concerned may be prepared, and is making the area of the frame field (boundary region of the pixel section) of luminescence equipment reduce.

[0038] It fills up with adhesive resin 133 on this opening and the outskirts of it, and the closure plate 134 fixes. Metals, such as stainless steel and aluminum, can be used for the closure plate 134. Moreover, a glass substrate etc. may be applied. Inside, the drying agents 135, such as barium oxide, can be enclosed with the inside surrounded with adhesive resin 133 and the adhesive closure plate 134, and degradation by moisture can also be prevented. The thickness of a closure plate may give flexibility using an about 30-120-micrometer organic resin ingredient. The coat which consists of inorganic insulators, such as DLC and silicon nitride, as a gas barrier layer may be formed in the front face. Examples of the ingredient used for the seal pattern currently formed by adhesive resin 133 on the shielding pattern are epoxy system adhesives, and can prevent the steam which permeates from the part by covering with the coat with which the lateral portion also consists of an inorganic insulator.

[0039] As adhesive resin 133, ultraviolet curing mold acrylic resin and a cation ultraviolet curing mold epoxy resin can be used.

[0040] The bond strength of the closure plate 134 and the substrate 101 with which the light emitting device 309 was formed is raised by opening formed in the 2nd organic insulating layer 128 and the 4th inorganic insulating layer 129 on this shielding pattern. Adhesive resin 133 is pasted up in the part in contact with the 4th inorganic insulating layer 129 or the metal wiring 140. The shape of toothing by the opening concerned eases stress in case adhesive resin 133 hardens, and has the effectiveness which raises adhesion. Moreover, in the purpose which raises an adhesive property with adhesive resin 133, the maximum front face of the metal wiring 140 may be formed with titanium nitride.

[0041] Drawing 16 shows other gestalten which the substrate 101 with which the light emitting device 309 was formed, and the closure plate 135 fix. In drawing 16 (A), it is the configuration that the contact hole was formed in the 3rd inorganic insulating layer 116, the 1st organic insulating layer 115, and the 2nd inorganic insulating layer 114, and the crevice 136 was formed in the metal wiring 140. This crevice 136 may be formed over the perimeter along with the metal wiring 140, and may be formed discretely. The stress of adhesive resin 133 is eased by the shape of this toothing, and firm bond strength can be obtained according to it.

[0042] As drawing 16 (B) shows, the metal wiring 140 is good also as one, and may make the shape of toothing formed in that case of the 2nd organic resin insulating layer 128 and the 4th inorganic insulating layer 129 on the wiring concerned. The same effectiveness can be acquired also by such configuration.

[0043] Moreover, drawing 17 (A) shows the configuration which resin 133 adhesive on the top face and side face of the metal wiring 140 touches. Drawing 17 (B) shows the detail. Although the ingredient with which the metal wiring 140 uses aluminum as a principal component as low electrical resistance materials is applied, it is easy to corrode aluminum, and if it contacts, it has the property with silicon diffused at least 200 degrees C or less. Therefore, as drawing 17 (B) shows, as for metal wiring, a laminated structure is often applied. A typical configuration forms 1st metal layer 140a and 3rd metal layer 140c by the alloy or silicide containing a refractory metal or the metal concerned, and applies low resistance metals, such as aluminum, to 2nd metal layer 140b. For example, by 100nm titanium, 2nd metal layer 140b can be formed with 300nm aluminum, and 3rd metal layer 140c can be formed for 1st metal layer 140a with 150nm titanium nitride. The side edge side of the aluminum which is 2nd metal layer 140b oxidizes, and when adhesive resin 133 and an adhesive aluminum oxide contact in fact, it is raising bond strength.

[0044] In addition, as drawing 1 shows, the 1st inorganic insulating layer 102 is formed in the lower layer side (substrate 101 side) of the semi-conductor layers 105 and 106. The 2nd inorganic insulating layer 114 is formed in the opposite upper layer side. On the other hand, the 3rd inorganic insulating layer 116 is formed in the lower layer side of a light emitting device 309. The 5th inorganic insulating layer 132 may be formed in an upper layer side. Moreover, the 4th inorganic insulating layer 129 is formed in between them. These are all formed with an inorganic insulator ingredient. And it has the structure where a light emitting device 309 is formed into it.

[0045] Although a substrate 101 and a light emitting device 309 can be considered as a pollution source of alkali metal, such as sodium, to 1st TFT305 or 4th TFT306, it can be prevented by surrounding by the 1st inorganic insulating layer 102 and the 2nd inorganic insulating layer 114. On the other hand, the 3rd inorganic insulating layer 116, the 4th inorganic insulating layer 129, and the 5th inorganic insulating layer 132 were formed with the inorganic insulator ingredient, and the light emitting device 309 has prevented the contamination, in order to dislike oxygen and moisture most, and to prevent it. These are equipped also with the function for not taking out the alkali metals which a light emitting device 309 has to the TFT side.

[0046] Drawing 4 shows the external view of the substrate possessing the component of the luminescence equipment explained using drawing 1. The substrate 101 is equipped with the pixel section 302 which forms a viewing area, the gate signal side drive circuits 301a and 301b, data signal side drive circuit 301c, the connection 310 of catholyte, the input/output terminal section 308, wiring, or the wiring group 117. The part may lap with wiring to which the metal wiring 140 which forms a shielding pattern connects the gate signal side drive circuits 301a and 301b, data signal side drive circuit 301c, and the drive circuit section and an input terminal concerned, or the wiring group 117. The pattern of the shape of a ring which the metal wiring 140 forms is good also as a multiplex pattern which one layer is sufficient as and was used two or more. Moreover, it is good also as a linear pattern which continued as shown in the insertion Fig. (A) of drawing 4, and as shown in (B), the pattern of the shape of a dotted line of discontinuity may be piled up. If it does in this way, the area of the frame field (boundary region of the pixel section) of luminescence equipment can be made to reduce. FPC136 has fixed in the external input terminal area.

[0047] Drawing 5 shows the cross-section structure of the side edge section B-B' line of the luminescence equipment shown by drawing 4. Also in this part, the shielding pattern which consists of the metal wiring 140 is prepared. The 2nd organic insulating layer 128 extends to the field in which the shielding pattern was formed, and opening is formed to compensate for arrangement of the metal wiring 140. It divides into two or more pieces in all, and this opening may be formed in the shielding pattern so that it may illustrate. It fills up with adhesive resin 133 on this opening and the outskirts of it, and the

closure plate 134 fixes. The crevice may be formed in the metal wiring 140, the stress of adhesive resin 133 is eased by this concave configuration, and firm bond strength can be obtained with it.

[0048] Thus, the pixel section which forms a viewing area combining TFT and luminescence equipment can be formed, and luminescence equipment can be completed. Such luminescence equipment can also form a drive circuit on the same substrate using TFT. As drawing 1 shows, it has the structure which prevents contamination of alkali metal or the organic substance by surrounding the semi-conductor film, the gate dielectric film, and the gate electrode which are the main component of TFT by the blocking layer and protective coat which consist a lower layer and upper layer side of silicon nitride or oxidization silicon nitride. On the other hand, a light emitting device contains alkali metal in a part, and it is surrounded in the gas barrier layer which consists of the protective coat which consists of silicon nitride, oxidation silicon nitride, or the DLC film, and the insulator layer which uses silicon nitride or carbon as a principal component, and has the structure which protects that oxygen and moisture permeate from the exterior.

[0049]

[Example] [Example 1] this example is explained to a detail about the process which produces the luminescence equipment shown in drawing 1, referring to a drawing.

[0050] In drawing 6 (A), a substrate 101 can use a glass substrate, a quartz substrate, a ceramic substrate, etc. Moreover, the thing in which the insulator layer was formed on the front face of a silicon substrate, a metal substrate, or a stainless steel substrate may be used. Moreover, the plastic plate which has the thermal resistance which bears the processing temperature of this example may be used.

[0051] The 1st inorganic insulating layer 102 which consists of insulator layers, such as oxidation silicon film, a silicon nitride film, or an oxidation silicon nitride film (SiO_xN_y), is formed on a substrate 101. A typical example has two-layer structure and the structure which carries out laminating formation of the 2nd oxidation silicon nitride film formed considering 50nm, SiH₄, and N₂O as reactant gas in the 1st oxidation silicon nitride film formed considering SiH₄, NH₃, and N₂O as reactant gas at the thickness of 100nm is adopted.

[0052] The semi-conductor film made into a barrier layer crystallizes and obtains the amorphous semiconductor film formed on the 1st inorganic insulating layer 102. The amorphous semiconductor film is formed by the thickness of 30–60nm, and is crystallized by heat-treatment or the exposure of laser light. Although there is no limitation in the ingredient of the amorphous semiconductor film, it is good to form preferably with silicon or a silicon germanium (Si_{1-x}Gex; 0 < x < 1, typically x = 0.001–0.05) alloy.

[0053] A typical example forms the amorphous silicon film in the thickness of 54nm using SiH₄ gas by the plasma-CVD method. Crystallization can use the excimer laser of a pulse oscillation mold or a continuous-oscillation mold, an YAG laser and YVO₄ laser, and YLF laser. In using an YAG laser, YVO₄ laser, and YLF laser, it uses the 2nd higher harmonic – the 4th higher harmonic. When using such laser, it is good to use the approach of condensing to a line the laser light emitted from the laser oscillation machine by optical system, and irradiating the semi-conductor film. An operation person should just choose the conditions of crystallization suitably.

[0054] The metallic element which has a catalysis to crystallization of semi-conductors, such as nickel, as a crystallizing method may be added, and you may make it crystallize. For example, after making the solution containing nickel hold on the amorphous silicon film, heat crystallization (550 degrees C, 4 hours) is performed continuing dehydrogenation (500 degrees C, 1 hour), and in order to raise crystallinity further, the 2nd higher harmonic of the continuous-wave-laser light chosen from an YAG laser, YVO₄ laser, and YLF laser is irradiated.

[0055] Then, etching processing of the obtained crystalline semi-conductor film is carried out by the photo-etching method at a desired configuration using a photo mask (1), and the semi-conductor layers 103–107 separated in the shape of an island are formed. Moreover, after forming the semi-conductor layers 103–107, in order to control the threshold electrical potential difference of the n channel mold TFT, the impurity element which gives p mold may be added. The 13th group elements of periodic law,

such as boron (B), aluminum (aluminum), and a gallium (Ga), are known by the impurity element which gives p mold to a semi-conductor.

[0056] Subsequently, as drawing 6 (B) shows, wrap gate dielectric film 108 is formed for the semiconductor layers 103–107 separated in the shape of an island. Gate dielectric film 108 is a plasma-CVD method and a spatter, is formed using inorganic insulator ingredients, such as oxidation silicon or oxidation silicon nitride, and is formed by the insulator layer which sets the thickness to 40–150nm, and contains silicon. Of course, the insulator layer containing silicon can be used for this gate dielectric film as a monolayer or a laminated structure.

[0057] In using the oxidation silicon film, mix O₂ with TEOS (Tetraethyl Ortho Silicate) by the plasma-CVD method, consider as the reaction pressure of 40Pa, and the substrate temperature of 300–400 degrees C, and it is made to discharge by RF (13.56MHz) power flux density 0.5 – 0.8 W/cm², and forms by the thickness of 115nm.

[0058] Laminating formation of the 1st electric conduction film 10 which consists of the tantalum nitride (TaN) of 10–50nm of thickness, and the 2nd electric conduction film 11 which consists of the tungsten (W) of 100–400nm of thickness is carried out in order to form a gate electrode on gate dielectric film 108. The element chosen from Ta, W, Ti, Mo, aluminum, and Cu as a conductive ingredient for forming a gate electrode or the element concerned is formed with the alloy ingredient or compound ingredient used as a principal component. Moreover, the semi-conductor film represented by the polycrystal silicon film which doped impurity elements, such as Lynn, may be used. Moreover, it is good also as a combination which forms the 1st electric conduction film by the tantalum (Ta) film, and uses the 2nd electric conduction film as W film, which combines, forms the 1st electric conduction film by the tantalum nitride (TaN) film, and uses the 2nd electric conduction film as aluminum film and which combines, forms the 1st electric conduction film by the tantalum nitride (TaN) film, and uses the 2nd electric conduction film as Cu film.

[0059] Next, as shown in drawing 6 (C) using a photo mask (2), the mask 12 in which a gate electrode pattern is formed by the photo-etching method is formed. Then, the 1st etching processing is performed by the dry etching method. For example, the ICP (Inductively Coupled Plasma: inductive-coupling mold plasma) etching method is applied to etching. Although there is no limitation in the gas for etching, it is good for etching of W or TaN to use CF₄, and Cl₂ and O₂. In the 1st etching processing, predetermined bias voltage is impressed to a substrate side, and the tilt angle of 15 – 50 degrees is given to the side face of the electrode patterns 13–17 formed. The field where about 10–30nm of insulator layer front faces formed as gate dielectric film of the 1st etching processing becomes thin is formed.

[0060] Then, as drawing 6 (D) shows, it changes into the 2nd etching conditions, and SF₆, and Cl₂ and O₂ are used for the gas for etching, and anisotropic etching of W film is performed for the bias voltage impressed to a substrate side as a predetermined value. In this way, the gate electrodes 110–113 and the wiring 109 of the input terminal section are formed. Then, a mask 12 is removed. The field where about further 10–30nm of insulator layer front faces formed as gate dielectric film of the 2nd etching processing becomes thin is formed.

[0061] After a gate electrode is formed, as drawing 7 (A) shows, the 1st doping processing is performed, and the 1stn mold impurity ranges 18–22 are formed in a semi-conductor layer. A gate electrode serves as a mask and this 1stn mold impurity range is formed in self align. Although what is necessary is just to set up doping conditions suitably, it pours in with the dose of 50kV and 6x10¹³/cm² using PH₃ of 5% of hydrogen dilution.

[0062] Subsequently, as shown in drawing 7 (B), using a photo mask (3), a mask 23 is formed by the photo-etching method, and the 2nd doping processing is performed. The 2nd doping processing is performed with the dose of 65kV and 3x10¹⁵/cm² using PH₃ of 5% of hydrogen dilution, and the 2ndn mold impurity ranges 24 and 25 and the 3rdn mold impurity range 26 are formed. The 2ndn mold impurity range 24 which a gate electrode serves as a mask, is formed in the semi-conductor layer 103 in self align, and is formed in the outside of a gate electrode, and the 3rdn mold impurity range 26 formed in the

location which laps with a gate electrode are formed. The 2ndn mold impurity range 25 formed with a mask 23 is formed in the semi-conductor layer 105.

[0063] In drawing 7 (C), a mask 27 is formed by the photo-etching method using a photo mask (4), and the 3rd doping processing is performed. 3rd doping processing is performed with the dose of 80kV and $2 \times 10^{16} / \text{cm}^2$ using B-2 H6 of 5% of hydrogen dilution, and p mold impurity ranges 28–30 are formed in the semi-conductor layers 104, 106, and 107.

[0064] The impurity range which has the conductivity type of n mold or p mold in each semi-conductor layer at the process to the above is formed. As drawing 8 (A) shows, in the source or a drain field, and the 3rdn mold impurity range 26, in the semi-conductor layer 103, the 2ndn mold impurity range 24 functions as LDD fields. In the semi-conductor layer 104, p mold impurity range 28 functions as the source or a drain field. In the semi-conductor layer 105, the 2ndn mold impurity range 25 functions as the source or a drain field, and the 1stn mold impurity range 20 functions as a LDD field. In the semi-conductor layer 106, p mold impurity range 29 functions as the source or a drain field.

[0065] And the 2nd inorganic insulating layer 114 of a wrap is mostly formed for the whole surface. The 2nd inorganic insulating layer 114 is formed using a plasma-CVD method or the sputtering method with the inorganic insulator ingredient which sets thickness to 100–200nm, and contains silicon and hydrogen. The suitable example is the oxidation silicon nitride film of 150nm of thickness formed by the plasma-CVD method.

[0066] After forming the 2nd inorganic insulating layer 114, the process which carries out activation of the impurity element added by each semi-conductor layer is performed. This activation is realized by heat-treating using a furnace annealing furnace or clean oven. 400–700 degrees C of temperature of heat-treatment are typically performed at 410–500 degrees C in nitrogen-gas-atmosphere mind. In addition, in addition to this, the laser annealing method or the rapid thermal annealing method (RTA law) is applicable.

[0067] Subsequently, as shown in drawing 8 (B), the 1st organic insulating layer 115 is formed by the thickness of 0.5–1 micrometer on the 2nd inorganic insulating layer 114. A coat with surface smoothness can be formed by calcinating at 250 degrees C after spin spreading, using the acrylic ingredient of a heat-curing mold as an organic insulator ingredient. Furthermore on it, the 3rd inorganic insulating layer 116 is formed by the thickness of 50–100nm.

[0068] In forming the 3rd inorganic insulating layer 116, to the bottom of reduced pressure of the substrate with which the 2nd organic insulating layer 114 was formed, it heat-treats at 80–200 degrees C, and dehydration processing is carried out. An example of the ingredient suitable for forming the 3rd inorganic insulating layer 116 is a silicon nitride film produced by the sputtering method, using silicon as a target. Although what is necessary is just to choose membrane formation conditions suitably, especially, high-frequency power is preferably impressed to sputtering gas using the mixed gas of nitrogen (N₂) or nitrogen, and an argon, and sputtering is performed. It is not necessary to make substrate temperature into the condition of a room temperature, and it does not need to use a heating means. A concrete example is the silicon nitride film which impressed 13.56MHz high-frequency power and formed only nitrogen gas by the sputtering method, using silicon as a target. Boron is added and it is silicon of 1–2-ohmsq., and a target supplies only nitrogen gas and is the high-frequency power (13.56MHz) of 0.4Pa and 800W. The size of a target is 152.4mm in diameter.

[0069] Subsequently, as shown in drawing 9 (A), using a photo mask (5), a mask pattern is formed by photo etching and the opening 31 of a contact hole 30 and the input terminal section is formed by dry etching. The conditions of dry etching etch the 3rd inorganic insulating layer 116 and the 1st organic insulating layer 115 using CF₄, O₂, and helium, and etch the 2nd inorganic insulating layer 114 and gate dielectric film 108 after that using CHF₃.

[0070] Then, ITO with a thickness of 30–120nm is formed by the sputtering method, and it forms in a predetermined pattern by photo etching using a photo mask (6). Thereby, the anode plate layer 126 of a light emitting device is formed, and the ITO film 127 is formed on wiring in the input terminal section.

[0071] Then, as drawing 9 (B) shows, wiring and a pixel electrode are formed using aluminum, Ti, Mo, W, etc. A photo mask (7) is used for formation of wiring. For example, the cascade screen of Ti film of 50–250nm of thickness and the alloy film (alloy film of aluminum and Ti) of 300–500nm of thickness is used. In this way, wiring 117–125 is formed.

[0072] As drawing 10 furthermore shows, the 2nd organic insulating layer 128 is formed. This is formed using an acrylic ingredient like the 1st organic insulating layer 115. And opening is formed in the connection 310 of catholyte, and the input terminal section on the anode plate layer 126 using a photo mask (8). The 2nd organic insulating layer 128 is formed so that the edge of the anode plate layer 126 may be covered, and it makes the tilt angle of the side attachment wall 35 – 45 degrees.

[0073] An organic insulator ingredient is hygroscopic and has the property which carries out occlusion of the moisture. In order to prevent the occlusion of moisture, and re-emission, the 4th inorganic insulating layer 129 is formed by the thickness of 10–100nm on the 2nd organic insulating layer 128. The 4th inorganic insulating layer 129 is formed with the inorganic insulating material ingredient which changes with a nitride. The silicon nitride film produced by the sputtering method is used for the 3rd inorganic insulating layer 129. What has this [be / the same as that of the 4th inorganic insulating layer 116 / it] is applied. The 4th inorganic insulating layer 129 covers the top face and side face of the 2nd organic insulating layer 128, is formed, and it forms the edge which laps with the anode plate layer 126 so that it may become a taper configuration.

[0074] Opening 310 is the contact section which connects wiring 120 with the catholyte of a light emitting device 309. When this opening 310 is formed around the pixel section and resistance of catholyte poses a problem, two or more places of this opening 310 may be prepared.

[0075] Then, as drawing 11 shows, the organic compound layer 130, catholyte 131, etc. containing an emitter can be formed, and the luminescence equipment shown by drawing 1 can be produced by fixing a closure plate. Luminescence equipment is producible using the photo mask of nine sheets as mentioned above.

[0076] In addition, although illustrated in this example about the light emitting device 309 which carries out a laminating to the order of the anode plate layer 126, the organic compound layer 130, and catholyte 131 from the 3rd inorganic insulating-layer 116 side, this invention is good also as a light emitting device which it was not limited to this but carried out the laminating to reverse sequence from the 3rd inorganic insulating-layer 116 side.

[0077] [Example 2] this example explains an example which produces luminescence equipment using a drawing at a different process from an example 1.

[0078] First, even the 1st organic insulating layer 115 and the 3rd inorganic insulating layer 116 which are shown by drawing 8 (B) are formed according to the same process as an example 1. Then, as drawing 12 (A) shows, ITO32 is formed on the 3rd inorganic insulating layer 116.

[0079] Then, as drawing 12 (B) shows, ITO is etched, the anode plate layer 126 is formed, and a contact hole 30 is formed after that. By this etching processing, the terminal 109 in the input terminal section can be exposed to coincidence. And as drawing 12 (C) shows, wiring and a pixel electrode are formed using aluminum, Ti, Mo, W, etc. What is necessary is just to form wiring like an example 1. Wiring 141 can be made to be able to cover on a terminal 109, and can attain low resistance-ization of an input terminal by this configuration.

[0080] As drawing 13 furthermore shows, the 2nd organic insulating layer 128 is formed. This is formed using an acrylic material like the 1st organic insulating layer 115. And opening is formed in the connection 310 of catholyte, and the input terminal section on the anode plate layer 126. The 2nd organic insulating layer 128 is formed so that the edge of the anode plate layer 126 may be covered, and it makes the tilt angle of the side attachment wall 35 – 45 degrees.

[0081] On the 2nd organic insulating layer 128, the 4th inorganic insulating layer 129 is formed by the thickness of 10–100nm. The 4th inorganic insulating layer 129 is formed with the inorganic insulating material ingredient which changes with a nitride. The silicon nitride film produced by the sputtering

method is used for the 4th inorganic insulating layer 129. What has this [be / the same as that of the 3rd inorganic insulating layer 116 / it] is applied. The 4th inorganic insulating layer 129 covers the top face and side face of the 2nd organic insulating layer 128, is formed, and it forms the edge which laps with the anode plate layer 126 so that it may become a taper configuration.

[0082] Then, the organic compound layer containing an emitter, catholyte, a seal pattern, etc. can be formed, and luminescence equipment can be produced by fixing a closure plate. Also in the luminescence equipment produced here, 1st TFT305, 2nd TFT306, and a part by volume 307 are formed in the drive circuit section 301 at the n channel mold TFT303, the p channel mold TFT304, and the pixel section 302.

[0083] [Example 3] this example explains an example which produces luminescence equipment using a drawing at a different process from an example 1.

[0084] First, even the 1st organic insulating layer 115 and the 3rd inorganic insulating layer 116 which are shown by drawing 8 (B) are formed according to the same process as an example 1. Then, as drawing 14 (A) shows, a contact hole 30 is formed. By this etching processing, the terminal 109 in the input terminal section can be exposed to coincidence.

[0085] And as drawing 14 (B) shows, wiring and a pixel electrode are formed using aluminum, Ti, Mo, W, etc. What is necessary is just to form wiring like an example 1. Wiring 141 can be made to be able to cover on a terminal 109, and can attain low resistance-ization of an input terminal by this configuration.

[0086] Then, the ITO film is formed and etched and the anode plate layer 126 is formed. According to this order of a process, ITO127 can be made to be able to cover on the wiring 141 of the input terminal section, and it can prevent contact resistance with FPC becoming high.

[0087] As drawing 15 furthermore shows, the 2nd organic insulating layer 128 is formed. This is formed using an acrylic ingredient like the 1st organic insulating layer 115. And opening is formed in the connection 310 of catholyte, and the input terminal section on the anode plate layer 126. The 2nd organic insulating layer 128 is formed so that the edge of the anode plate layer 126 may be covered, and it makes the tilt angle of the side attachment wall 35 – 45 degrees.

[0088] Moreover, the 4th inorganic insulating layer 129 is formed by the thickness of 10–100nm on the 2nd organic insulating layer 128. The 4th inorganic insulating layer 129 is formed with the inorganic insulating material ingredient of *****. The silicon nitride film produced by the sputtering method is used for the 4th inorganic insulating layer 129. What has this [be / the same as that of the 4th inorganic insulating layer 116 / it] is applied. The 4th inorganic insulating layer 129 covers the top face and side face of the 2nd organic insulating layer 128, is formed, and it forms the edge which laps with the anode plate layer 126 so that it may become a taper configuration.

[0089] Then, the organic compound layer containing an emitter, catholyte, a seal pattern, etc. can be formed, and luminescence equipment can be produced by fixing the closure plate 135 of translucency. Also in the luminescence equipment produced here, 1st TFT305, 2nd TFT306, and a part by volume 307 are formed in the drive circuit section 301 at the n channel mold TFT303, the p channel mold TFT304, and the pixel section 302.

[0090] As mentioned above, according to this example, the luminescence equipment of the upper part radiation mold which emits the light from a light emitting device 309 through the closure plate 135 is producible.

[0091] [Example 4] this example explains one example of the production approach of the semiconductor layer applied to TFT using drawing 18 in the examples 1–3. This example scans continuous-wave-laser light on the amorphous silicon film formed on the insulating front face, and crystallizes it.

[0092] In drawing 18 (A), the barrier layer 402 which becomes with a 100nm oxidization silicon nitride film is formed on the glass substrate 401. The amorphous silicon film 403 formed by the plasma-CVD method on it is formed in the thickness which is 54nm.

[0093] Laser light is a continuation light emitted by continuous oscillation from Nd:YVO₄ laser-oscillation equipment, and is the 2nd higher harmonic (532nm) acquired by the wavelength sensing

element. It is condensed by optical system in the shape of an oblong, and by moving relatively the exposure location of a substrate 401 and the laser light 405, continuous-wave-laser light crystallizes the amorphous silicon film 403, and forms the crystalline silicon film 404. The cylindrical lens of F20 is applied as optical system, and, thereby, phi2.5mm laser light can be made into the shape of an oblong of 2.5mm of major axes, and 20 micrometers of minor axes in an exposure side.

[0094] Of course, it is also possible to apply others as laser oscillation equipment, and the laser oscillation equipment using the crystal which doped Cr, Nd, Er, Ho, Ce, Co, Ti, or Tm into the crystal of YAG, YVO₄, YLF, YAIO₃, etc. as solid-state-laser oscillation equipment of continuous oscillation can be applied.

[0095] Since the wavelength concerned penetrates a glass substrate 401 and the barrier layer 402 when using the 2nd higher harmonic wave (532nm) of Nd:YVO₄ laser-oscillation equipment, as drawing 18 (B) shows, the laser light 405 may be irradiated from a glass substrate 401 side.

[0096] In this way, crystallization can progress from the field where the laser light 405 was irradiated, and the crystalline silicon film 404 can be formed. The scan of laser light may carry out not the scan of only an one direction but a both-way scan. It is also possible to change a laser energy consistency for every one scan, in carrying out a both-way scan, and to carry out crystal growth gradually. Moreover, when crystallizing the amorphous silicon film, after it is also possible to serve as the processing of hydrogen **** which is often needed, scanning by the low energy consistency first and emitting hydrogen, energy density may be raised and the 2nd time may be made to complete crystallization by scan. The crystalline semi-conductor film to which crystal grain extends in the scanning direction of laser light similarly by such production approach can be obtained. Then, the semi-conductor layer divided in the shape of an island can be formed, and it can apply to an example 1.

[0097] In addition, the configuration shown by this example is an example, and as long as the same effectiveness is acquired, it may apply combination with other laser oscillation equipments or optical system.

[0098] [Example 5] this example explains one example of the production approach of the semi-conductor layer applied to TFT using drawing 19 in the examples 1-3. This example crystallizes beforehand the amorphous silicon film formed on the insulating front face, and attains diameter-ization of a large drop of a crystal by continuous-wave-laser light further.

[0099] As shown in drawing 19 (A), the blocking layer 502 and the amorphous silicon film 503 are formed on a glass substrate 501 like an example 1. Then, in order to add nickel as a metallic element which promotes low-temperature-izing and crystal growth of crystallization temperature, a nickel acetate salt carries out spin spreading of the water solution which is 5 ppm, and forms the catalyst element content layer 504.

[0100] Then, as drawing 19 (B) shows, the amorphous silicon film is crystallized by 580 degrees C and heat-treatment of 4 hours. Crystallization is diffused forming silicide into the amorphous silicon film according to an operation of nickel, and carries out crystal growth to it and coincidence. In this way, the crystal cylindrical [the formed crystalline silicon film 506] or needlelike gathered and changed, and in each, since the crystal is growing with a certain specific directivity macroscopically, crystallinity has gathered. Moreover, there is the description that the rate of orientation of {110} sides is high.

[0101] Then, as drawing 19 (C) shows, the continuous-wave-laser light 508 is scanned and the crystallinity of the crystalline silicon film 506 is raised. The crystalline silicon film is fused by the exposure of laser light, and it recrystallizes. With this recrystallization, crystal growth accomplishes so that crystal grain may extend in the scanning direction of laser light. In this case, since the crystalline silicon film to which the crystal face was equal beforehand is formed, a different deposit of the crystal of a field and different generating of a rearrangement can be prevented. Then, the semi-conductor layer divided in the shape of an island can be formed, and it can apply to examples 1-3.

[0102] [Example 6] this example explains one example of the production approach of the semi-conductor layer applied to TFT using drawing 20 in the example 1.

[0103] As shown in drawing 20 (A), the blocking layer 512 and the amorphous silicon film 513 are formed on a glass substrate 511 like an example 3. The 100nm oxidation silicon film is formed by the plasma-CVD method as a mask insulator layer 514 on it, and opening 515 is formed. Then, in order to add nickel as a catalyst element, a nickel acetate salt carries out spin spreading of the water solution which is 5 ppm. nickel touches the amorphism silicon film by opening 515.

[0104] Then, as drawing 20 (B) shows, the amorphous silicon film is crystallized by 580 degrees C and heat-treatment of 4 hours. According to an operation of a catalyst element, crystallization grows in the direction parallel to a substrate front face from opening 515. In this way, the crystal cylindrical [the formed crystalline silicon film 517] or needlelike gathered and changed, and in each, since the crystal is growing with a certain specific directivity macroscopically, crystallinity has gathered. Moreover, there is the description that the rate of orientation of specific bearing is high.

[0105] If heat-treatment is completed, the crystalline silicon film 517 as shown by drawing 20 (C) can be obtained by carrying out etching removal of the mask insulator layer 514. Then, the semi-conductor layer divided in the shape of an island can be formed, and it can apply to an example 1.

[0106] In the [example 7] example 5 or 6, after forming the crystalline silicon film 517, the process which removes the catalyst element which remains by three or more $10^{19}/\text{cm}^3$ concentration by gettering may be added into the film.

[0107] As drawing 21 shows, the barrier layer 509 which changes by the thin oxidization silicon film is formed on the crystalline silicon film 507, and the amorphous silicon film with which an argon or Lynn was added as a gettering site 510 on it three to $1 \times 10^{21}/\text{cm}^3$ of $1 \times 10^{20}/\text{cm}$ is formed by the sputtering method.

[0108] Then, the gettering site 510 can be made to segregate nickel added as a catalyst element by 650–800 degrees C and the heat-treatment for 30 – 60 minutes by RTA which makes a heating means 600 degrees C at a furnace annealing furnace, heat-treatment of 12 hours, a lamp light, or the heated gas. Catalyst element concentration of the crystalline silicon film 507 can be set to three or less $10^{17}/\text{cm}^3$ by this processing.

[0109] The gettering processing performed on the same conditions is effective also to the crystalline silicon film produced in the example 4. The metallic element of the minute amount contained in the crystalline silicon film formed in the amorphous silicon film by irradiating laser light is removable by this gettering processing.

[0110] In the luminescence equipment of the active-matrix drive method of this invention shown in the [example 8] example 1, a different configuration in the pixel section 302 is shown in drawing 23 and drawing 24. This is the configuration of having prepared the light-shielding film in the pixel section, and is a wrap thing in a light-shielding film about the field except the light emitting device 309 having been formed. An operation of a light-shielding film can prevent scattering about the light which carried out incidence from the outside with wiring, an electrode, etc., and can display an image vividly visually.

[0111] Drawing 23 (A) is the configuration of having formed the protection-from-light layer 2401 between the 2nd inorganic insulating layer 114 and the 1st organic insulating layer 115. By forming in the lower layer side of the 1st organic insulating layer 115 aiming at flattening, while the surface smoothness of the pixel section is secured, luminescence of a light emitting device 309 can prevent carrying out incidence to the TFT side certainly. This configuration is effective in the luminescence equipment of a configuration of that luminescence of a light emitting device 309 is emitted to a substrate side, and opening is formed in the field to which light is emitted at the protection-from-light layer 2401.

[0112] Drawing 23 (B) is the configuration of having formed the protection-from-light layer 2402 on the 3rd inorganic insulating layer 116, and wiring 121–125 is formed on the protection-from-light layer 2402. This configuration is also effective in the luminescence equipment of a configuration of that luminescence of a light emitting device 309 is emitted to a substrate side, and the incident light from the outside can be scattered about with wiring, and can prevent reducing visibility.

[0113] Drawing 24 (A) is the configuration of having been suitable for the luminescence equipment of a

configuration of a substrate being emitted to the opposite side, and luminescence of a light emitting device 309 forms the protection-from-light layer 2501 for it on the 3rd inorganic insulating layer 116, wiring 121 – 125. By forming the protection-from-light layer 2501 on wiring, the incident light from the outside can be scattered about with wiring, and can prevent reducing visibility. Drawing 24 (B) is the configuration in which the 2nd organic insulating layer 128 served as the protection-from-light layer, and can acquire the same effectiveness.

[0114] The ingredient which forms a protection-from-light layer should just be an ingredient which has insulation and has protection-from-light nature. For example, the thing which made the insulating organic compound mix the pigment of the color similar to black or it is applied. Moreover, carbonaceous impalpable powder may be made to mix in the purpose to color.

[0115] The configuration of such this example is freely combinable with examples 1–3.

[0116] [Example 9] this example illustrates the mode in which the configuration of the pixel section differs from an example 1 to drawing 25 and drawing 26. First, it forms to the 3rd inorganic insulating layer 116 like an example 1. Then, a contact hole is formed and wiring 123 is formed. Then, in order to form an anode plate layer, work functions, such as ITO, form the oxide electric conduction film 4eV or more. The anode plate layer 126 is formed so that it may superimpose on wiring 123.

[0117] Drawing 25 (A) forms the 2nd organic insulating layer 128 of a wrap for the edge of the anode plate layer 126 by the organic resin of a negative mold with photosensitivity. For example, it forms with the acrylic resin of a photosensitive negative mold. Thereby, the edge which touches the anode plate layer 126 serves as an inclined plane which has curvature, as shown by a diagram, and the 2nd organic insulating layer 128 can express the configuration with at least two curvatures R1 and R2. R1 will have the central point in the upper layer side of wiring here, and R2 will be in a lower layer side. Although this configuration changes also with exposure conditions a little, thickness is 1.5 micrometers and the value of R1 and R2 is set to 0.2–2 micrometers. Anyway, the inclined plane where curvature changes continuously is formed.

[0118] Then, the 4th inorganic insulating layer 129, the organic compound layer 130, catholyte 131, and the 5th insulating layer 132 are formed along the inclined plane which has this gently-sloping curvature as drawing 25 (B) shows. The cross-section configuration of this 2nd organic insulating layer 128 has the operation (field with which the anode plate layer 126 enclosed with especially a drawing middle point line, the 4th inorganic insulating layer 129, and the organic compound layer 130 lap) which eases stress, and becomes possible [suppressing that a light emitting device deteriorates from this edge by this]. That is, progressive degradation which deteriorates from the circumference of a pixel and a nonluminescent field expands can be controlled.

[0119] Drawing 26 (A) is changed to photosensitive negative-mold acrylic resin, it is the example which formed the 2nd organic insulating layer 128 with photosensitive positive type acrylic resin, and the cross-section configurations in an edge differ in this case. As for radius of curvature R3, 0.2–2 are obtained, and the central point is located in the lower layer side of the anode plate layer 126. After forming this, the 4th inorganic insulating layer 129, the organic compound layer 130, catholyte 131, and the 5th insulating layer 132 are formed along the inclined plane which has curvature as shown in drawing 26 (B). The same effectiveness can be acquired also in this case.

[0120] Especially this example can be carried out in examples 1, 2, 3, and 8 in the form which replaces the 2nd organic insulating layer.

[0121] In the [example 10] example 1, there is no special limited matter in the configuration of the organic compound layer in a light emitting device 309, and a well-known configuration can be used. A luminous layer, a hole-injection layer, an electron injection layer, an electron hole transportation layer, an electronic transportation layer, etc. are contained, and the organic compound layer 130 can take the gestalt with which some or all of an ingredient that forms the gestalten to which the laminating of these layers was carried out, or these layers was mixed. Concretely, a luminous layer, a hole-injection layer, an electron injection layer, an electron hole transportation layer, an electronic transportation layer, etc. are

contained. Fundamentally, the EL element has the structure where the laminating of an anode plate / luminous layer / the cathode was carried out to order, and, in addition to this structure, may have the structure which carried out the laminating to order, such as an anode plate / hole-injection layer / luminous layer / cathode, and an anode plate / hole-injection layer / luminous layer / electronic transportation layer / cathode.

[0122] Although a luminous layer is typically formed using an organic compound, it is formed by the charge impregnation transportation matter and luminescent material containing an organic compound or an inorganic compound, and may combine with the inorganic compound of electron injection transportability or hole-injection transportability including a kind or two or more sorts of layers chosen from the low-molecular system organic compound, the inside molecule system organic compound, and the macromolecule system organic compound from the molecularity. In addition, an inside molecule does not have sublimability, but 20 or less and the die length of a molecule which carries out a chain point out an organic compound 10 micrometers or less, and molecularity says it.

[0123] As a low-molecular system organic compound, a phenyl anthracene derivative, a tetra-aryl diamine derivative, a JISUCHIRIRU benzene derivative, etc. can be applied including metal complexes, such as a tris-8-quinolinolato aluminum complex and a screw (benzokino RIRATO) beryllium complex, and a coumarin derivative, DCM, Quinacridone, rubrene, etc. are applied by making this into a host substance, in addition luminescent material can apply a well-known ingredient. As a giant-molecule system organic compound, a poly para-phenylene vinylene system, a poly para-phenylene system, There are a poly thiophene system, a poly fluorene system, etc. Pori (PARAFENIREMBINIREN) (poly (p-phenylene vinylene)) : (PPV), Pori (2, 5-dialkoxy - 1, 4-phenylenevinylene) (poly (2, 5-dialkoxy-1, 4-phenylene vinylene)) : (RO-PPV), Pori (the 2-(2'-ethyl-HEKISOKISHI)-5-methoxy - 1, 4-phenylenevinylene) (poly [2-(2'-ethylhexoxy)-5-methoxy-1 and 4-phenylene vinylene]) : (MEH-PPV), Pori (2-(dialkoxy phenyl)-1, 4-phenylenevinylene) (poly [2-(dialkoxyphenyl)-1 and 4-phenylene vinylene]) : (ROPh-PPV), Poly para-phenylene (poly [p-phenylene]) : (PPP), Pori (2, 5-dialkoxy - 1, 4-phenylene) (poly (2, 5-dialkoxy-1, 4-phenylene)) : (RO-PPP), Pori (2, 5-JIHEKISOKISHI -1, 4-phenylene) (poly (2, 5-dihexoxy-1, 4-phenylene)), Poly thiophene (polythiophene): (PT), Pori (3-alkyl thiophene) (poly (3-alkylthiophene)) : (PAT), Pori (3-hexyl thiophene) (poly (3-hexylthiophene)) : (PHT), Pori (3-cyclohexyl thiophene) (poly (3-cyclohexylthiophene)) : (PCHT), Pori (3-cyclohexyl-4-methylthiophene) (poly (3-cyclohexyl-4-methylthiophene)) : (PCHMT), Pori (3, 4-dicyclohexyl thiophene) (poly (3, 4-dicyclohexylthiophene)) : (PDCHT), Pori [3-(4-octyl phenyl)-Thiophene] (poly [3-(4-octylphenyl)-thiophene]): (POPT), Pori [Bithiophene [3-(4-octyl phenyl)-2 and 2]] (poly [2[3-(4-octylphenyl)-2 and]-bithiophene]): (PTOPT), poly fluorene (polyfluorene): (PF) and Pori (9 and 9-dialkyl fluorene) ((PDAF) poly(9 and 9-dialkylfluorene): --) Pori (9 and 9-dioctyl fluorene) (poly(9 and 9-dioctylfluorene):(PDOF) etc. is mentioned.)

[0124] An inorganic compound ingredient may be applied to a charge impregnation transportation layer, it is diamond-like carbon (DLC), Si and germanium and these oxides, or a nitride, and P, B, N, etc. may be doped suitably. Moreover, you may be the compound or alloy of Zn, Sn, V, Ru, Sm, and In at least with the oxide of alkali metal or alkaline earth metal, a nitride or a fluoride, and the metal concerned.

[0125] The ingredient hung up above is an example and a light emitting device can be formed by carrying out the laminating of each class of functionality, such as a hole-injection transportation layer, an electron hole transportation layer, an electron injection transportation layer, an electronic transportation layer, a luminous layer, an electronic block layer, and an electron hole block layer, suitably using these. Moreover, the mixolimnion or the mixed junction with which these each class was doubled may be formed. Although electroluminescence has luminescence (phosphorescence) at the time of returning from luminescence at the time of returning from a singlet excitation state to a ground state (fluorescence), and a triplet excitation state to a ground state, the electroluminescence devices concerning this invention may use one of luminescence, or may use both luminescence.

[0126] Especially this example can be carried out in examples 1, 2, 3, and 8 in the form which replaces a

light emitting device 309.

[0127] It can consider as the configuration which reversed the anode plate layer 126 and catholyte 131 of a light emitting device 309 in the [example 11] example 1. In this case, the order of a laminating becomes the sequence of catholyte 131, the organic compound layer 130, and the anode plate layer 126. It can also substitute a work function besides ITO forming a nitride metal (for example, titanium nitride) 4eV or more by the thickness of 10–30nm as an anode plate layer 126, and giving translucency.

Moreover, as a configuration of catholyte 126, a 0.5–5nm lithium fluoride layer may be formed on a 10–30nm aluminum layer.

[0128] Especially this example can be carried out in examples 1, 2, 3, and 8 in the form which replaces a light emitting device 309.

[0129] Various application is possible for the luminescence equipment of [example 12] this invention. As for the example, Personal Digital Assistant (electronic notebook, mobile computer, cellular phone, etc.), video camera, digital camera, personal computer, television television machine, and cellular–phone ** is mentioned. Those examples are shown in drawing 22 R> 2.

[0130] Drawing 22 (A) is an example which completes a television television machine with the application of this invention, and is constituted by a case 3001, susceptor 3002, and display 3003 grade. The TFT substrate produced by this invention is applied to a display 3003, and can complete a television television machine by this invention.

[0131] Drawing 22 (B) is an example which completed the video camera with the application of this invention, and is constituted by a body 3011, a display 3012, the voice input section 3013, the actuation switch 3014, the dc–battery 3015, and the television section 3016 grade. The TFT substrate produced by this invention is applied to a display 3012, and can complete a video camera by this invention.

[0132] Drawing 22 (C) is an example which completed the personal computer of a note type with the application of this invention, and is constituted by the body 3021, the case 3022, the display 3023, and the keyboard 3024 grade. The TFT substrate produced by this invention is applied to a display 3023, and can complete a personal computer by this invention.

[0133] Drawing 22 (D) is an example which completed PDA (Personal Digital Assistant) with the application of this invention, and is constituted by a body 3031, the stylus 3032, the display 3033, the manual operation button 3034, and the external–interface 3035 grade. The TFT substrate produced by this invention is applied to a display 3033, and can complete PDA by this invention.

[0134] Drawing 22 (E) is an example which completed the sound system with the application of this invention, is specifically audio equipment for mount, and is constituted by a body 3041, a display 3042, the actuation switch 3043, and 3044 grades. The TFT substrate produced by this invention is applied to a display 3042, and can complete audio equipment by this invention.

[0135] drawing 22 -- (-- F --) -- this invention -- applying -- a digital camera -- completing -- having made -- an example -- it is -- a body -- 3051 -- a display -- (-- A --) -- 3052 -- an eye contacting part -- 3053 -- actuation -- a switch -- 3054 -- a display -- (-- B --) -- 3055 -- a dc–battery -- 3056 -- a grade -- constituting -- having -- **** . this invention -- producing -- having -- TFT -- a substrate -- a display -- (-- A --) -- 3052 -- and -- a display -- (-- B --) -- 3055 -- applying -- having -- this invention -- a digital camera -- completing -- it can make .

[0136] Drawing 22 (G) is an example which completed the cellular phone with the application of this invention, and is constituted by a body 3061, the voice output section 3062, the voice input section 3063, the display 3064, the actuation switch 3065, and the antenna 3066 grade. The TFT substrate produced by this invention is applied to a display 3064, and can complete a cellular phone by this invention.

[0137] In addition, it writes that the equipment shown here is not what is an example very much and is limited to these applications.

[0138]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the firm high closure structure of adhesive strength can

be formed by forming the shielding pattern which becomes the periphery section of the viewing area formed by the light emitting device with metal wiring by this invention, as explained, forming the shape of toothing in the upper layer for the front face of an organic insulating layer and the organic insulating layer concerned by the wrap inorganic insulating layer, filling up the field with adhesive resin and forming a seal pattern in it. By considering as such closure structure, it can prevent that moisture etc. invades from the exterior, degradation of a light emitting device can be prevented, and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[0139] Furthermore, in the internal structure, the semi-conductor film, the gate dielectric film, and the gate electrode which are the main component of TFT have the structure which prevents contamination of alkali metal or the organic substance by surrounding a lower layer and upper layer side with the inorganic insulating material ingredient chosen from silicon nitride, oxidation silicon nitride, oxidation aluminum nitride, an aluminum oxide, and aluminum nitride. On the other hand, a light emitting device contains alkali metal in a part, and structure which protects that oxygen and moisture permeate from the exterior is realized by surrounding with silicon nitride, oxidation silicon nitride, oxidation aluminum nitride, aluminum nitride, and the inorganic insulating material ingredient chosen from DLC. And the dependability of luminescence equipment can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 2] The plan explaining the structure of the pixel section of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 3] The representative circuit schematic of a pixel.

[Drawing 4] The external view of the substrate possessing the component of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 5] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 6] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 7] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 8] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 9] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 10] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this

invention.

[Drawing 11] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 12] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 13] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 14] The sectional view explaining the making process of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 15] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 16] The sectional view explaining the configuration of the input terminal section and the closure section.

[Drawing 17] The sectional view explaining the configuration of the input terminal section and the closure section.

[Drawing 18] Drawing explaining an example of the process which produces the semi-conductor layer applied to TFT which constitutes the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 19] Drawing explaining an example of the process which produces the semi-conductor layer applied to TFT which constitutes the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 20] Drawing explaining an example of the process which produces the semi-conductor layer applied to TFT which constitutes the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 21] Drawing explaining an example of the process which produces the semi-conductor layer applied to TFT which constitutes the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 22] Drawing showing the application of this invention.

[Drawing 23] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 24] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 25] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Drawing 26] The sectional view explaining the structure of the luminescence equipment of this invention.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-229250
(P2003-229250A)

(43)公開日 平成15年8月15日(2003.8.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 0 9	G 0 9 F 9/30	3 0 9 5 C 0 9 4
	3 3 0		3 3 0 Z
	3 6 5		3 6 5 Z
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A
		審査請求 未請求	請求項の数 7 OL (全 21 頁)

(21)出願番号	特願2002-331583(P2002-331583)
(22)出願日	平成14年11月15日(2002.11.15)
(31)優先権主張番号	特願2001-352467(P2001-352467)
(32)優先日	平成13年11月16日(2001.11.16)
(33)優先権主張国	日本(JP)
(31)優先権主張番号	特願2001-367996(P2001-367996)
(32)優先日	平成13年11月30日(2001.11.30)
(33)優先権主張国	日本(JP)

(71) 出願人 000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 山崎 舜平
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 村上 智史
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 坂倉 真之
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

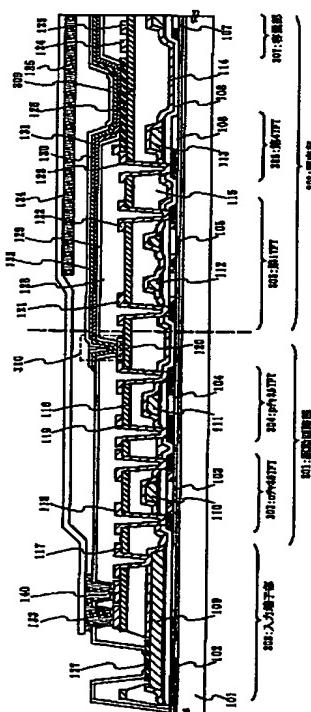
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 TFTと発光素子を組み合わせて構成される発光装置の信頼性向上させることを目的とする。

【解決手段】 第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、発光素子で形成される表示領域の外周部であって、当該表示領域を囲むシールドパターンが第2絶縁層上に金属配線で形成され、シールドパターンに接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されているものである。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、前記発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、前記発光素子で形成される表示領域の外周部において、当該表示領域を囲むシールドパターンが前記第2絶縁層上に金属配線で形成され、前記シールドパターンに接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されていることを特徴とする発光装置。

【請求項2】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、前記発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、前記発光素子で形成される表示領域の外周部において、前記表示領域を囲むシールドパターンが前記無機絶縁層上に金属配線で形成され、前記第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、前記第4絶縁層で側面が覆われた前記第3絶縁層の開口部に、前記金属配線の上表面が配置され、前記金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されていることを特徴とする発光装置。

【請求項3】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、前記発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、前記発光素子で形成される表示領域の外周部において、前記表示領域を囲むシールドパターンが前記無機絶縁層上に金属配線で形成され、前記第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、前記第4絶縁層で側面が覆われた前記第3絶縁層の開口部が複数形成され、当該開口部に前記金属配線の上表面が配置され、前記金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されていることを特徴とする発光装置。

【請求項4】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、前記発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、前記発光素子で形成される表示領域の外周部において、前記表示領域を囲むシールドパターンが前記無機絶縁層上に金属配線で形成され、前記第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成

され、前記第4絶縁層で側面が覆われた前記第3絶縁層の開口部に、前記金属配線の上表面及び側面が配置され、前記金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されていることを特徴とする発光装置。

【請求項5】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、前記発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、前記発光素子で形成される表示領域の外周部において、前記表示領域を囲むシールドパターンが前記無機絶縁層上に金属配線で形成され、前記第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、前記第4絶縁層で側面が覆われた前記第3絶縁層の開口部が複数形成され、当該開口部に前記金属配線の上表面及び側面が配置され、前記金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されていることを特徴とする発光装置。

【請求項6】請求項1乃至請求項5のいずれか一項において、前記無機絶縁体材料は、高周波スパッタリング法で作成された窒化珪素であることを特徴とする発光装置。

【請求項7】請求項1乃至請求項5のいずれか一項において、前記無機絶縁体材料は、含有する酸素濃度が10原子%以下、かつ、水素濃度が10原子%以下であることを特徴とする発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光又は磷光により発光する発光素子を備えた発光装置に関する。特に本発明は、絶縁ゲート型トランジスタ又は薄膜トランジスタ等の能動素子とそれに接続する発光素子が備えられた発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶を用いた表示装置は、外光を利用する反射型を別として、通常は液晶を狭持したパネルと光源とが組み合わされて画像を表示する仕組である。液晶表示装置は様々な電子装置における画像表示手段として採用されているが、視野角が狭いといった欠点を有している。それに対し、エレクトロルミネセンスが得られる発光体を表示手段として利用する表示装置は視野角が広く、視認性も優れることから次世代の表示装置として注目されている。

【0003】エレクトロルミネッセンスを利用した発光素子は、陰極から注入された電子と陽極から注入された正孔が発光体で成る層（発光層）で再結合して励起子を形成し、その励起子が基底状態に戻る時に放出されるエネルギーを光として取り出している。エレクトロルミネ

(3)

3

ッセンスには蛍光と燐光があり、それらは励起状態における一重項状態からの発光（蛍光）と、三重項状態からの発光（燐光）として理解されている。発光による輝度は数千～数万cd/m²におよぶことから、原理的に表示装置等への応用が可能であると考えられている。

【0004】薄膜トランジスタ（以下、TFTと記す）と発光素子を組み合わせる一例として、多結晶硅素を用いたTFTの上層に二酸化珪素から成る絶縁膜を介して有機エレクトロルミネセンス層が形成された構成が開示されている。また、陽極上にテーパー形状に加工された端部を有するパッシベーション層は、有機エレクトロルミネセンス層の下層側に位置している。また、陰極は仕事関数が4eVより低い材料が選択され、銀又はアルミニウムのような金属とマグネシウム合金化したものが適用される（特許文献1参照）。

【0005】発光素子を構成する有機化合物や、電極として用いられるアルカリ金属又はアルカリ土類金属は、水や酸素と反応して劣化してしまうことが知られている。水分による劣化を防ぐ手段として、表示領域を覆う皿状の形状をなした保護筐体を、発光素子が形成された基板に接着剤などで固着すると共に、保護筐体で覆われる内側に乾燥剤を配置する構成が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0006】また、材質の異なる第1の基板及び第2の基板間に表示領域が形成され、第1及び第2の基板を接着するシールと一方の基板間に緩衝層となる平坦化膜が形成された構成が開示されている。緩衝層となる平坦化膜を介在させることにより、熱ストレスの影響を低減し、シールと基板が剥離するのを防いでいる（例えば、特許文献3参照）。

【0007】

【特許文献1】特開平8-241047号公報

【特許文献2】特開平9-148066号公報

【特許文献3】特開2001-102166号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、発光素子が形成された基板と保護筐体又は封止用基板をシールにより気密封止しても、ダーツスポット等の水分を起因とする劣化を防止することができなかった。発光素子に通電して駆動すると、素子内の電流がジュール熱に変換され発熱する。この時、構成部材の熱膨張係数の差により発生する歪みによりシール部分や、積層体の屈曲部で被膜の亀裂や破断といった不良が発生し、その部分からダーツスポット等の進行性不良が発生することが考えられる。

【0009】発光素子で形成される表示領域の周りに封止をするシールパターンを形成する際に、シールの接着性及び気密性を強固なものとしようとすると、画素領域の周りでシールに費やす面積が大きくなり、所謂額縁領域が大きくなってしまう。表示パネルを必要とする機器

4

にこのようなパネルを組み込むと、当該機器のサイズやデザインに制約を与え商品としての価値が低下する。

【0010】本発明はこのような問題点を鑑みてなされたものであり、TFTと発光素子を組み合わせて構成される発光装置の信頼性を向上させることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は、発光素子で形成される表示領域が形成された基板と、その表示領域の外周部に形成されたシールパターンに上にそれに沿って形成された樹脂材料で封止板が固着されている発光装置である。シールドパターンは金属材料で形成されるものであり、リング状に幾重にも重ね合わせて形成されていても良い。樹脂材料はそのシールドパターンに接して形成することで、接着強度を高めている。本発明は、以下に示す態様を包含している。

【0012】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、発光素子で形成される表示領域の外周部において、当該表示領域を囲むシールドパターンが第2絶縁層上に金属配線で形成され、シールドパターンに接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されているものである。

【0013】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、発光素子で形成される表示領域の外周部において、表示領域を囲むシールドパターンが無機絶縁層上に金属配線で形成され、第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、第4絶縁層で側面が覆われた第3絶縁層の開口部に、金属配線の上表面が配置され、金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されているものである。

【0014】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、発光素子で形成される表示領域の外周部において、表示領域を囲むシールドパターンが無機絶縁層上に金属配線で形成され、第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、第4絶縁層で側面が覆われた第3絶縁層の開口部が複数形成され、当該開

50

(4)

5

口部に金属配線の上表面が配置され、金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されているものである。

【0015】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、発光素子で形成される表示領域の外周部において、表示領域を囲むシールドパターンが無機絶縁層上に金属配線で形成され、第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、第4絶縁層で側面が覆われた第3絶縁層の開口部に、金属配線の上表面及び側面が配置され、金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されているものである。

【0016】第1の基板と第2の基板との間に発光素子が形成され、発光素子は、有機化合物で形成される第1絶縁層と当該第1絶縁層の表面に形成され窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第2絶縁層上に形成され、発光素子で形成される表示領域の外周部において、表示領域を囲むシールドパターンが無機絶縁層上に金属配線で形成され、第2絶縁層の上層において、有機化合物で形成される第3絶縁層と、当該第3絶縁層の露出した上面及び側面を覆って形成された窒素を含む無機絶縁体材料で形成された第4絶縁層が形成され、第4絶縁層で側面が覆われた第3絶縁層の開口部が複数形成され、当該開口部に金属配線の上表面及び側面が配置され、金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着されているものである。

【0017】上記本発明の構成において、無機絶縁体材料は、高周波スパッタリング法で作成された窒化珪素であることが望ましい。無機絶縁体材料は、含有する酸素濃度が10原子%以下、かつ、水素濃度が10原子%以下であることが望ましい。

【0018】上記本発明の構成において、表示領域を囲むシールドパターンが無機絶縁層上に金属配線で形成され、有機化合物で形成される第3絶縁層と第3絶縁層の開口部に金属配線の上表面又は上面及び側面が配置され、金属配線に接して形成された接着性の樹脂により第1の基板と第2の基板が固着する構成により、接着力を強固なものとすることができます、封止をするシールパターンの面積を小さくすることができる。その結果、所謂額縁領域を小さくすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施の態様を図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し

6

得ることは当業者であれば容易に理解されものであり、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、本実施の形態の全体を通して同じ要素には同じ符号を付するものとする。

【0020】図1はアクティブマトリクス駆動方式の発光装置の構成を説明する一例である。TFTは表示領域を形成する画素部302とその周辺部に形成される駆動回路部301に設けられている。TFTのチャネル形成領域を形成する半導体層は、非晶質珪素又は多結晶珪素が選択可能であるが、本発明はどちらを採用しても構わない。

【0021】基板101はガラス基板又は有機樹脂基板が採用される。有機樹脂材料はガラス材料と比較して軽量であり、発光装置自体の軽量化に有効に作用する。発光装置を作製する上で適用できるものとしては、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルサルファン(PES)、アラミド等の有機樹脂材料を用いることができる。ガラス基板は無アルカリガラスと呼ばれる、バリウムホウケイ酸ガラスやアルミニウムホウケイ酸ガラスを用いることが望ましい。ガラス基板の厚さは0.5～1.1mmのものが採用されるが、軽量化を目的とするときには薄くする必要がある。また、さらに軽量化を図るには比重が2.37g/cm³と小さいものを採用することが望ましい。

【0022】図1では駆動回路部301にnチャネル型TFT303とpチャネル型TFT304が形成され、表示領域を形成する画素部302にはnチャネル型TFTで形成される第1TFT305とpチャネル型TFTで形成される第4TFT306と容量部307が形成された構成を示している。そして、第4TFT306は発光素子309と接続する構成となっている。

【0023】これらのTFTは、窒化珪素又は酸化窒化珪素から成る第1無機絶縁層102上に半導体層103～106、ゲート絶縁膜108、ゲート電極110～113により構成されるものである。ゲート電極の上層には、水素を含有する窒化珪素又は酸化窒化珪素からなる第2無機絶縁層114が形成され、第1無機絶縁層102と合わせて半導体層に水分や金属などの不純物が拡散して汚染されないようにする保護膜として機能している。

【0024】第2無機絶縁層114上には、平坦化膜としてポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、アクリル、BCBから選択される第1有機絶縁層115が0.5～1μmの厚さで形成されている。第1有機絶縁層115は、スピンドル塗布法で当該有機化合物を塗布した後焼成によって形成する。有機絶縁体材料は吸湿性があり、水分を吸収する性質を持っている。その水分が再放出されると、この上層部に形成される発光素子の有機化合物に酸素を供給して発光素子を劣化させる原因とな

(5)

7

る。水分の吸収及び再放出を防ぐため、第1有機絶縁層115の上に第3無機絶縁層116を50～200nmの厚さで形成する。第3無機絶縁層116は下地との密着性及びバリア性の観点から緻密な膜とする必要があり、好ましくはスパッタリング法で形成される窒化珪素、酸化窒化珪素、酸化窒化アルミニウム、窒化アルミニウム等から選択される無機絶縁材料で形成する。

【0025】窒素のみをスパッタガスとして用い珪素をターゲットして用いてスパッタリング法により作製された窒化珪素膜においては、膜厚が10～100nm、好ましくは20～40nmあれば十分である。同様に、スパッタリング法で作製される酸化窒化アルミニウム膜では、40nm以上に厚さが必要である。

【0026】発光素子309は、第3無機絶縁層116上に形成する。基板101を通して発光を放射する構造とする場合は、第3無機絶縁層116上に陽極層126としてITO（酸化インジウム・スズ）層を形成する。ITOには平坦化や低抵抗化を目的として酸化亜鉛又はガリウムが添加されていても良い。配線117～125は陽極層126を形成した後に形成され、配線123は表示領域を形成する画素部において、陽極層126と重ね合わせて電気的接続を成している。

【0027】画素毎を分離する第2有機絶縁層（隔壁層）128はポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、アクリル、BCBから選択される材料により形成する。これらは熱硬化型又は光硬化型の材料が適用可能である。第2有機絶縁層（隔壁層）128は当該有機絶縁体材料を0.5～2μmの厚さで全面に形成した後、陽極層126に合わせて開口部を形成する。この場合、陽極層126の端部を覆うように形成し、その側壁の傾斜角を35～45度とする。第2有機絶縁層（隔壁層）128は表示領域を形成する画素部302のみでなく、駆動回路部301に渡って延在して形成され、配線117～125を覆って形成することで層間絶縁膜としての機能も兼ね備えている。

【0028】有機絶縁体材料は吸湿性があり、水分を吸収する性質を持っている。その水分が再放出されると、発光素子309の有機化合物に水分を供給して発光素子を劣化させる原因となる。水分の吸収及び再放出を防ぐため、第2有機絶縁層128の上に第4無機絶縁層129を10～100nmの厚さで形成する。第4無機絶縁層129は窒化物で成る無機絶縁物材料をもって形成する。具体的には、窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化酸化アルミニウムから選択される無機絶縁物材料により形成する。第4無機絶縁層129は、第2有機絶縁層128の上面及び側面を覆って形成され、陽極層126に重なる端部をテーパー形状となるように形成する。

【0029】発光素子309は陽極層128と、アルカリ金属又はアルカリ土類金属を含む陰極層131と、その間に形成される発光体を含む有機化合物層130をも

8

って形成される。発光体を含む有機化合物層130は一層又は複数の層が積層されて形成されている。各層はその目的と機能により、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等と区別して呼ばれている。これらは、低分子系有機化合物材料、中分子系有機化合物材料、又は高分子系有機化合物材料のいずれか、或いは、両者を適宜組み合わせて形成することが可能である。また、電子輸送性材料と正孔輸送性材料を適宜混合させた混合層、又はそれぞれの接合界面に混合領域を形成した混合接合を形成しても良い。

【0030】陰極層131は仕事関数の小さいアルカリ金属又はアルカリ土類金属により形成され、マグネシウム（Mg）、リチウム（Li）若しくはカルシウム（Ca）を含む材料を用いる。好ましくはMgAg（MgとAgをMg:Ag=10:1で混合した材料）でなる電極を用いれば良い。他にもMgAgAl電極、LiAl電極、また、LiFAI電極が挙げられる。又は、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のフッ化物とアルミニウムなどの低抵抗金属とを組み合わせて形成しても良い。陰極層131は共通電極として複数の画素に渡って形成され、表示領域を形成する画素部302の外側、或いは表示領域を形成する画素部302と駆動回路部301との間で配線120に接続され、外部端子に導かれる。

【0031】図示しないが、その上層には、窒化珪素、ダイヤモンドライクカーボン（DLC）、酸化窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、窒化アルミニウムなどから選択される材料で第5無機絶縁層を形成しても良い。特に、DLC膜は酸素、CO、CO₂、H₂O等のガスバリア性が高いことが知られている。第5無機絶縁層は、陰極131を形成した後、大気解放しないで連続的に形成することが望ましい。第5無機絶縁層の下層には窒化珪素のバッファ層を設け密着性を向上させても良い。

【0032】また、同様に図示されていないが、陽極層126と発光体を含む有機化合物層623との界面に0.5～5nmでトンネル電流が流れる程度の厚さの第6無機絶縁層を形成しておいても良い。これは陽極表面の凹凸に起因する短絡の防止と、陰極に用いるアルカリ金属等が下層側に拡散するのを抑止する効果がある。

【0033】図1では第1TFT305をマルチゲート構造とし、且つ、低濃度ドレイン（LDD）を設けオフ電流を低減させている。第4TFT306にはゲート電極とオーバーラップするLDDを設けている。多結晶珪素を用いたTFTは、高い動作速度を示すためホットキャリア効果による劣化が起こりやすい。そのため、図1のように、画素内において機能に応じて構造の異なるTFT（オフ電流の十分に低いスイッチング用TFTと、ホットキャリア注入に強い電流制御用TFT）を形成することは、高い信頼性を有し、且つ、良好な画像表示が可能な（動作性能の高い）発光装置を作製する上で非常に有効である。この表示領域を形成する画素部における

(6)

9

上面図は図2で示されている。図2ではほぼ1画素分の構成を示し、第1 TFT 305、第2 TFT 311、第3 TFT 312、第4 TFT 306、容量部307が設けられている。その等価回路図を図3に示す。

【0034】勿論、ここで示す画素構成は一例であり、本発明を構成するための必須要件とはならない。

【0035】駆動回路部301の回路構成は、ゲート信号側駆動回路とデータ信号側駆動回路とで異なるがここでは省略する。nチャネル型TFT 303及びpチャネル型TFT 304には配線118、119が接続され、これらのTFTを用いて、シフトレジスタやラッチ回路、バッファ回路等が形成することが可能である。

【0036】入力端子部308はゲート電極と同一層で形成される配線又は第3無機絶縁層116上に形成される配線で形成される。図1ではゲート電極と同一層で形成する一例を示し、導電層109と127で形成されている。導電層127は陽極層126と同時に形成されるものであり、酸化物導電性材料で形成される。実際には表面に露出する部分をこの酸化物導電性材料で覆うことにより、酸化反応による表面抵抗の増大を防いでいる。

【0037】表示領域を形成する画素部302に形成された第2有機絶縁層128は駆動回路部301上に延在している。基板101の外周部には第3無機絶縁層上に形成された配線117～125と同一層で形成される金属配線140から成るシールドパターンが設けられている。金属配線140は一定電位に保持され、代表的には接地されていることが好ましい。第2有機絶縁層128はシールドパターンが形成された領域に延在し、金属配線140の配置に合わせて開口部が形成されている。この開口部はシールドパターンに合わせて複数個に分けて形成されていても良い。当該シールドパターンは駆動回路部301及び当該駆動回路部301と入力端子とを接続する配線117と一部が重なって設けられても良く、発光装置の額縁領域（画素部の周辺領域）の面積を縮小させている。

【0038】この開口部及びその周辺には接着性の樹脂133が充填され、封止板134が固着される。封止板134にはステンレス鋼やアルミニウムなどの金属を用いることができる。また、ガラス基板などを適用しても良い。接着性の樹脂133と封止板134で囲まれた内側には、酸化バリウムなどの乾燥剤135を封入して、水分による劣化を防ぐこともできる。封止板の厚さは30～120μm程度の有機樹脂材料を使って可撓性を持たせても良い。その表面にはガスバリア層として DLC や窒化珪素など無機絶縁体から成る被膜を形成しておいても良い。シールドパターン上に接着性の樹脂133で形成されているシールパターンに用いられる材料の一例はエポキシ系接着剤であり、その側面部も無機絶縁体から成る被膜で覆うことによりその部分から浸透する水蒸気を防ぐことができる。

10

【0039】接着性の樹脂133としては、紫外線硬化型アクリル樹脂や、カチオン紫外線硬化型エポキシ樹脂を用いることができる。

【0040】封止板134と発光素子309が形成された基板101との接着強度は、このシールドパターン上の第2有機絶縁層128及び第4無機絶縁層129に形成された開口部によって高められている。接着性の樹脂133は第4無機絶縁層129又は金属配線140と接しその部分で接着する。当該開口部による凹凸形状は、接着性の樹脂133が硬化する時の応力を緩和し、密着性を高める効果がある。また、接着性の樹脂133との接着性を高める目的においては、金属配線140の最表面を窒化チタンで形成しても良い。

【0041】図16は発光素子309が形成された基板101と封止板135とが固着される他の形態を示している。図16(A)では、第3無機絶縁層116、第1有機絶縁層115、第2無機絶縁層114にコンタクトホールが形成され、金属配線140に凹部136が形成された構成である。この凹部136は、金属配線140に沿って全周に渡って形成されていても良いし、離散的に形成されていても良い。この凹凸形状によつても、接着性の樹脂133の応力が緩和され、強固な接着強度を得ることができる。

【0042】図16(B)で示すように、金属配線140は一つとしても良く、その場合、第2有機樹脂絶縁層128と第4無機絶縁層129により形成される凹凸形状を、当該配線上に作り込んでも良い。このような構成によつても同様な効果を得ることができる。

【0043】また、図17(A)は金属配線140の上面及び側面とで接着性の樹脂133が接触している構成を示している。図17(B)はその詳細を示している。金属配線140は低抵抗材料としてアルミニウムを主成分とする材料が適用されるが、アルミニウムは腐食しやすく、また珪素との接触すると200℃以下でも拡散する性質を有している。従つて、図17(B)で示す様に金属配線はしばしば積層構造が適用される。代表的な構成は、第1金属層140a及び第3金属層140cを高融点金属又は当該金属を含む合金又はシリサイドで形成し、第2金属層140bにアルミニウムなどの低抵抗金属を適用する。例えば、第1金属層140aを100nmのチタンで、第2金属層140bを300nmのアルミニウムで、第3金属層140cを150nmの窒化チタンで形成することができる。第2金属層140bであるアルミニウムの側端面は酸化し、実際には接着性の樹脂133と酸化アルミニウムが接触することにより接着強度を高めている。

【0044】尚、図1で示すように、半導体層105、106の下層側（基板101側）には、第1無機絶縁層102が形成されている。その反対の上層側には第2無機絶縁層114が形成されている。一方、発光素子30

(7)

11

9の下層側には第3無機絶縁層116が形成されている。上層側には第5無機絶縁層132を形成しても良い。また、その間には第4無機絶縁層129が形成されている。これらは全て無機絶縁体材料で形成されるものである。そして、その中に発光素子309が形成される構造となっている。

【0045】第1TFT305や第4TFT306に対しナトリウム等のアルカリ金属の汚染源として基板101や発光素子309が考えられるが、第1無機絶縁層102と第2無機絶縁層114で囲むことによりそれを防ぐことができる。一方、発光素子309は酸素や水分を最も嫌うため、それを防ぐために第3無機絶縁層116、第4無機絶縁層129、第5無機絶縁層132が無機絶縁体材料で形成されその汚染を防いでいる。これらは発光素子309が有するアルカリ金属元素をTFT側に出さないための機能も備えている。

【0046】図4は図1を用いて説明した発光装置の構成要素を具備する基板の外観図を示している。基板101には表示領域を形成する画素部302、ゲート信号側駆動回路301a、301b、データ信号側駆動回路301c、陰極層の接続部310、入出力端子部308、配線又は配線群117が備えられている。シールドパターンを形成する金属配線140はゲート信号側駆動回路301a、301b、データ信号側駆動回路301c及び当該駆動回路部と入力端子とを接続する配線又は配線群117と一部が重なっていても良い。金属配線140が形成するリング状のパターンは一重でも良いし複数本用いた多重パターンとしても良い。また、図4の挿入図(A)で示すように連続した線状のパターンとしても良いし、(B)に示すように不連続の点線状のパターンを重ね合わせても良い。このようにすると、発光装置の額縁領域(画素部の周辺領域)の面積を縮小させることができる。外部入力端子部には、FPC136が固着されている。

【0047】図4で示す発光装置の側端部B-B'線の断面構造を図5で示している。この部分においても、金属配線140から成るシールドパターンが設けられている。第2有機絶縁層128はシールドパターンが形成された領域に延在し、金属配線140の配置に合わせて開口部が形成されている。この開口部は図示するようにシールドパターンに合わせて複数個に分けて形成されても良い。この開口部及びその周辺には接着性の樹脂133が充填され、封止板134が固着される。金属配線140には凹部が形成されていても良く、この凹形状によつても、接着性の樹脂133の応力が緩和され、強固な接着強度を得ることができる。

【0048】このように、TFTと発光装置を組み合わせて表示領域を形成する画素部を形成し、発光装置を完成させることができる。このような発光装置はTFTを用いて駆動回路を同一基板上に形成することもできる。

12

図1で示すように、TFTの主要構成要素である半導体膜、ゲート絶縁膜及びゲート電極を、その下層側及び上層側を窒化珪素又は酸化窒化珪素から成るプロッキング層と保護膜により囲むことにより、アルカリ金属や有機物の汚染を防ぐ構造を有している。一方発光素子はアルカリ金属を一部に含み、窒化珪素又は酸化窒化珪素又はDLC膜から成る保護膜と、窒化珪素又は炭素を主成分とする絶縁膜から成るガスバリア層とで囲まれ、外部から酸素や水分が浸入することを防ぐ構造を有している。

10 【0049】

【実施例】【実施例1】本実施例は図1に示す発光装置を作製する工程について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0050】図6(A)において、基板101はガラス基板、石英基板、セラミック基板などを用いることができる。また、珪素基板、金属基板またはステンレス基板の表面に絶縁膜を形成したものを用いても良い。また、本実施例の処理温度に耐える耐熱性を有するプラスチック基板を用いてもよい。

20 【0051】基板101上に酸化珪素膜、窒化珪素膜または酸化窒化珪素膜(SiO_xN_y)等の絶縁膜から成る第1無機絶縁層102を形成する。代表的な一例は2層構造を有し、SiH₄、NH₃、及びN₂Oを反応ガスとして成膜される第1酸化窒化珪素膜を50nm、SiH₄、及びN₂Oを反応ガスとして成膜される第2酸化窒化珪素膜を100nmの厚さに積層形成する構造が採用される。

30 【0052】活性層とする半導体膜は、第1無機絶縁層102上に形成した非晶質半導体膜を結晶化して得る。非晶質半導体膜は30~60nmの厚さで形成し、加熱処理やレーザー光の照射により結晶化させる。非晶質半導体膜の材料に限定はないが、好ましくは珪素またはシリコンゲルマニウム(Si_{1-x}Ge_x; 0 < x < 1、代表的には、x = 0.001~0.05)合金などで形成すると良い。

40 【0053】代表的な一例は、プラズマCVD法によりSiH₄ガスを用いて、非晶質珪素膜を54nmの厚さに形成する。結晶化は、パルス発振型または連続発振型のエキシマレーザーやYAGレーザー、YVO₄レーザー、YLFレーザーを用いることができる。YAGレーザー、YVO₄レーザー、YLFレーザーを用いる場合には、その第2高調波~第4高調波を利用する。これらのレーザーを用いる場合には、レーザー発振器から放出されたレーザー光を光学系で線状に集光し半導体膜に照射する方法を用いると良い。結晶化の条件は、実施者が適宜選択すればよい。

【0054】結晶化法として、ニッケルなどの半導体の結晶化に対し触媒作用のある金属元素を添加して結晶化させても良い。例えば、ニッケルを含有する溶液を非晶質珪素膜上に保持させた後、脱水素化(500℃、1時

(8)

13

間) 続けて熱結晶化(550°C、4時間)を行い、更に結晶性を向上させるためYAGレーザー、YVO₄レーザー、YLFレーザーから選ばれた連続発振レーザー光の第2高調波を照射する。

【0055】その後、得られた結晶性半導体膜をフォトマスク(1)を用いて写真蝕刻法により所望の形状にエッティング処理し、島状に分離された半導体層103～107を形成する。また、半導体層103～107を形成した後、nチャネル型TFTのしきい値電圧を制御するためにp型を付与する不純物元素を添加してもよい。半導体に対してp型を付与する不純物元素には、ボロン(B)、アルミニウム(A1)、ガリウム(Ga)など周期律第13族元素が知られている。

【0056】次いで、図6(B)で示すように、島状に分離された半導体層103～107を覆うゲート絶縁膜108を形成する。ゲート絶縁膜108はプラズマCVD法やスパッタ法で、酸化珪素又は酸化窒化珪素などの無機絶縁体材料を用いて形成し、その厚さを40～150nmとして珪素を含む絶縁膜で形成する。勿論、このゲート絶縁膜は、珪素を含む絶縁膜を単層或いは積層構造として用いることができる。

【0057】酸化珪素膜を用いる場合には、プラズマCVD法でTEOS(Tetraethyl Ortho Silicate)とO₂を混合し、反応圧力40Pa、基板温度300～400°Cとし、高周波(13.56MHz)電力密度0.5～0.8W/cm²で放電させて115nmの厚さで形成する。

【0058】ゲート絶縁膜108上には、ゲート電極を形成する目的で、膜厚10～50nmの窒化タンタル(TaN)から成る第1導電膜10と、膜厚100～400nmのタンクステン(W)から成る第2導電膜11とを積層形成する。ゲート電極を形成するための導電性材料としてはTa、W、Ti、Mo、Al、Cuから選ばれた元素、または当該元素を主成分とする合金材料もしくは化合物材料で形成する。また、リン等の不純物元素をドーピングした多結晶珪素膜に代表される半導体膜を用いてもよい。また、第1導電膜をタンタル(Ta)膜で形成し、第2導電膜をW膜とする組み合わせ、第1導電膜を窒化タンタル(TaN)膜で形成し、第2導電膜をAl膜とする組み合わせとしてもよい。

【0059】次に、フォトマスク(2)を用いて図6(C)に示すように、写真蝕刻法によりゲート電極パターンが形成されるマスク12を形成する。その後、ドライエッティング法により第1エッティング処理を行う。エッティングには例えばICP(Inductively Coupled Plasma: 誘導結合型プラズマ)エッティング法が適用される。エッティング用ガスに限定はないが、WやTaNのエッティングにはCF₄とCl₂とO₂とを用いると良い。第1エッティング処理では、基板側には所定のバイアス電圧を印

14

加して、形成される電極パターン13～17の側面に15～50度の傾斜角を持たせる。第1エッティング処理によりゲート絶縁膜として形成される絶縁膜表面は10～30nm程度薄くなる領域が形成される。

【0060】この後、図6(D)で示すように第2エッティング条件に変え、エッティング用ガスにSF₆とCl₂とO₂とを用い、基板側に印加するバイアス電圧を所定の値として、W膜の異方性エッティングを行う。こうして、ゲート電極110～113及び、入力端子部の配線10

10を形成する。その後、マスク12は除去する。第2エッティング処理によりゲート絶縁膜として形成される絶縁膜表面はさらに10～30nm程度薄くなる領域が形成される。

【0061】ゲート電極が形成された後、図7(A)で示すように第1ドーピング処理を行い、半導体層に第1n型不純物領域18～22を形成する。この第1n型不純物領域はゲート電極がマスクとなり自己整合的に形成されるものである。ドーピング条件は適宜設定すれば良いが、水素希釀5%のPH₃を用い、50kV、6×10

13/cm²のドーズ量で注入する。

【0062】次いで、図7(B)に示すように、フォトマスク(3)を用い、写真蝕刻法によりマスク23を形成し第2ドーピング処理を行う。第2ドーピング処理は水素希釀5%のPH₃を用い、65kV、3×10¹⁵/cm²のドーズ量で行い、第2n型不純物領域24、25と第3n型不純物領域26を形成する。半導体層103にはゲート電極がマスクとなり自己整合的に形成されるものであり、ゲート電極の外側に形成される第2n型不純物領域24と、ゲート電極と重なる位置に形成される第3n型不純物領域26が形成される。半導体層105にはマスク23により形成される第2n型不純物領域25が形成される。

【0063】図7(C)では、フォトマスク(4)を用いて写真蝕刻法によりマスク27を形成し第3ドーピング処理を行う。第3のドーピング処理は、水素希釀5%のB₂H₆を用い、80kV、2×10¹⁶/cm²のドーズ量で行い、半導体層104、106、107にp型不純物領域28～30を形成する。

【0064】以上までの工程でそれぞれの半導体層にn型またはp型の導電型を有する不純物領域が形成される。図8(A)で示すように、半導体層103において第2n型不純物領域24はソース又はドレイン領域、第3n型不純物領域26はLDD領域として機能する。半導体層104においてp型不純物領域28はソース又はドレイン領域として機能する。半導体層105において、第2n型不純物領域25はソース又はドレイン領域として機能し、第1n型不純物領域20はLDD領域として機能する。半導体層106において、p型不純物領域29はソース又はドレイン領域として機能する。

【0065】そして、ほぼ全面を覆う第2無機絶縁層1

(9)

15

14を形成する。第2無機絶縁層114は、プラズマCVD法またはスパッタリング法を用い、厚さを100～200nmとして珪素と水素を含む無機絶縁体材料で形成する。その好適な一例は、プラズマCVD法により形成される膜厚150nmの酸化窒化珪素膜である。

【0066】第2無機絶縁層114を形成した後、それぞれの半導体層に添加された不純物元素を活性化処理する工程を行う。この活性化はファーネスアニール炉またはクリーンオーブンを用いて加熱処理を行うことで実現する。加熱処理の温度は窒素雰囲気中で400～700℃、代表的には410～500℃で行う。なお、この他に、レーザーアニール法、またはラピッドサーマルアニール法(RTA法)を適用することができる。

【0067】次いで、図8(B)に示すように、第2無機絶縁層114上に第1有機絶縁層115を0.5～1μmの厚さで形成する。有機絶縁体材料としては熱硬化型のアクリル材料を用い、スピンドル塗布後、250℃で焼成することにより平坦性のある被膜を形成することができる。さらにその上に、第3無機絶縁層116を50～100nmの厚さで形成する。

【0068】第3無機絶縁層116を形成するに当たっては、第2有機絶縁層114が形成された基板を減圧下において80～200℃で加熱処理を行い脱水処理をする。第3無機絶縁層116を形成するのに適した材料の一例は、珪素をターゲットとして用い、スパッタリング法により作製される窒化珪素膜である。成膜条件は適宜選択すれば良いが、特に好ましくはスパッタガスには窒素(N₂)又は窒素とアルゴンの混合ガスを用い、高周波電力を印加してスパッタリングを行う。基板温度は室温の状態とし、加熱手段を用いなくても良い。具体的な一例は、珪素をターゲットとして用い、13.56MHzの高周波電力を印加して、窒素ガスのみスパッタリング法により形成した窒化珪素膜である。ターゲットは硼素が添加され1～2Ωsq.の珪素であり、窒素ガスのみを供給して0.4Pa、800Wの高周波電力(13.56MHz)である。ターゲットのサイズは直径152.4mmである。

【0069】次いで、図9(A)に示すように、フォトマスク(5)を用い、写真蝕刻によりマスクパターンを形成し、ドライエッチングによりコンタクトホール30及び入力端子部の開口31を形成する。ドライエッチングの条件は、CF₄、O₂、Heを用いて第3無機絶縁層116と第1有機絶縁層115とをエッチングし、その後、CHF₃を用いて第2無機絶縁層114とゲート絶縁膜108をエッチングする。

【0070】その後、厚さ30～120nmのITOをスパッタリング法で形成し、フォトマスク(6)を用いて写真蝕刻により所定のパターンに形成する。これにより、発光素子の陽極層126が形成され、また、入力端子部において配線上にITO膜127が形成される。

16

【0071】その後、図9(B)で示すように、A1、Ti、Mo、Wなどを用いて配線及び画素電極を形成する。配線の形成にはフォトマスク(7)を用いる。例えば、膜厚50～250nmのTi膜と、膜厚300～500nmの合金膜(A1とTiとの合金膜)との積層膜を用いる。こうして、配線117～125を形成する。

【0072】さらに図10で示すように、第2有機絶縁層128を形成する。これは第1有機絶縁層115と同様にアクリル材料を用いて形成する。そして、フォトマスク(8)を用いて陽極層126上、陰極層の接続部310、及び入力端子部に開口部を形成する。第2有機絶縁層128は、陽極層126の端部を覆うように形成し、その側壁の傾斜角を35～45度とする。

【0073】有機絶縁体材料は吸湿性があり、水分を吸収する性質を持っている。水分の吸収及び再放出を防ぐため、第2有機絶縁層128の上に第4無機絶縁層129を10～100nmの厚さで形成する。第4無機絶縁層129は窒化物で成る無機絶縁物材料をもって形成する。第3無機絶縁層129は、スパッタリング法により作製される窒化珪素膜を用いる。これは第4無機絶縁層116と同様なものが適用される。第4無機絶縁層129は、第2有機絶縁層128の上面及び側面を覆って形成され、陽極層126に重なる端部をテーパー形状となるように形成する。

【0074】開口部310は発光素子309の陰極層と配線120を接続するコンタクト部である。この開口部310は画素部の周辺に設けるものであり、陰極層の抵抗が問題となる場合は、この開口部310を複数箇所設けても良い。

【0075】その後、図11で示すように発光体を含む有機化合物層130、陰極層131などを形成し、封止板を固着することにより図1で示す発光装置を作製することができる。以上のように9枚のフォトマスクを用いて発光装置を作製することができる。

【0076】尚、本実施例では、第3無機絶縁層116側から陽極層126、有機化合物層130、陰極層131の順に積層する発光素子309について例示したが、本発明はこれに限定されず、第3無機絶縁層116側から逆の順番に積層した発光素子としても良い。

【0077】【実施例2】本実施例は、実施例1と異なる工程で発光装置を作製する一例を図面を用いて説明する。

【0078】まず、実施例1と同様な工程により、図8(B)で示す第1有機絶縁層115及び第3無機絶縁層116までを形成する。その後、図12(A)で示すように、第3無機絶縁層116上にITO32を形成する。

【0079】その後、図12(B)で示すように、ITOをエッチングして陽極層126を形成し、その後コンタクトホール30を形成する。このエッチング処理によ

(10)

17

り、入力端子部における端子109を同時に露出させることができる。そして、図12(C)で示すように、A1、Ti、Mo、Wなどを用いて配線及び画素電極を形成する。配線は実施例1と同様に形成すれば良い。配線141は端子109上に被覆させることができ、この構成により入力端子の低抵抗化を図ることができる。

【0080】さらに図13で示すように、第2有機絶縁層128を形成する。これは第1有機絶縁層115と同様にアクリル樹脂材料を用いて形成する。そして、陽極層126上、陰極層の接続部310、及び入力端子部に開口部を形成する。第2有機絶縁層128は、陽極層126の端部を覆うように形成しその側壁の傾斜角を35～45度とする。

【0081】第2有機絶縁層128の上には、第4無機絶縁層129を10～100nmの厚さで形成する。第4無機絶縁層129は窒化物で成る無機絶縁物材料をもって形成する。第4無機絶縁層129は、スパッタリング法により作製される窒化珪素膜を用いる。これは第3無機絶縁層116と同様なものが適用される。第4無機絶縁層129は、第2有機絶縁層128の上面及び側面を覆って形成され、陽極層126に重なる端部をテーパー形状となるように形成する。

【0082】その後、発光体を含む有機化合物層、陰極層、シールパターンなどを形成し、封止板を固着することにより発光装置を作製することができる。ここで作製される発光装置においても、駆動回路部301に、nチャネル型TFT303、pチャネル型TFT304、画素部302に第1TFT305、第2TFT306、容量部307が形成されている。

【0083】[実施例3]本実施例は、実施例1と異なる工程で発光装置を作製する一例を図面を用いて説明する。

【0084】まず、実施例1と同様な工程により、図8(B)で示す第1有機絶縁層115及び第3無機絶縁層116までを形成する。その後、図14(A)で示すように、コンタクトホール30を形成する。このエッチング処理により、入力端子部における端子109を同時に露出させることができる。

【0085】そして、図14(B)で示すように、A1、Ti、Mo、Wなどを用いて配線及び画素電極を形成する。配線は実施例1と同様に形成すれば良い。配線141は端子109上に被覆させることができ、この構成により入力端子の低抵抗化を図ることができる。

【0086】その後、ITO膜を形成し、エッチングして陽極層126を形成する。この工程順によれば、入力端子部の配線141上にITO127を被覆させることができ、FPCとの接触抵抗が高くなってしまうのを防ぐことができる。

【0087】さらに図15で示すように、第2有機絶縁層128を形成する。これは第1有機絶縁層115と同

18

様にアクリル材料を用いて形成する。そして、陽極層126上、陰極層の接続部310、及び入力端子部に開口部を形成する。第2有機絶縁層128は、陽極層126の端部を覆うように形成しその側壁の傾斜角を35～45度とする。

【0088】その上には、第2有機絶縁層128の上に第4無機絶縁層129を10～100nmの厚さで形成する。第4無機絶縁層129は窒化物の無機絶縁物材料で形成する。第4無機絶縁層129は、スパッタリング法により作製される窒化珪素膜を用いる。これは第4無機絶縁層116と同様なものが適用される。第4無機絶縁層129は、第2有機絶縁層128の上面及び側面を覆って形成され、陽極層126に重なる端部をテーパー形状となるように形成する。

【0089】その後、発光体を含む有機化合物層、陰極層、シールパターンなどを形成し、透光性の封止板135を固着することにより発光装置を作製することができる。ここで作製される発光装置においても、駆動回路部301にnチャネル型TFT303、pチャネル型TFT304、画素部302に第1TFT305、第2TFT306、容量部307が形成されている。

【0090】以上のように、本実施例によれば、封止板135を通して発光素子309からの光を放射する、上方放射型の発光装置を作製することができる。

【0091】[実施例4]本実施例は、実施例1～3でTFTに適用する半導体層の作製方法の一実施例を図18を用いて説明する。本実施例は、絶縁表面上に形成された非晶質珪素膜に連続発振レーザー光を走査して結晶化させるものである。

【0092】図18(A)において、ガラス基板401上に100nmの酸化窒化珪素膜でなるバリア層402が形成されている。その上にプラズマCVD法で形成された非晶質珪素膜403が54nmの厚さに形成されている。

【0093】レーザー光はNd:YVO₄レーザー発振装置から連続発振により放射される連続光であり、波長変換素子により得られる第2高調波(532nm)である。連続発振レーザー光は光学系により長楕円形状に集光され、基板401とレーザー光405の照射位置を相対的に移動させることにより非晶質珪素膜403を結晶化させ結晶性珪素膜404を形成する。光学系としてはF20のシリンドリカルレンズが適用され、これによりφ2.5mmのレーザー光を照射面において長軸2.5mm、短軸20μmの長楕円形状とすることができる。

【0094】勿論、レーザー発振装置としては他を適用することも可能であり、連続発振の固体レーザー発振装置としてはYAG、YVO₄、YLF、YAlO₃などの結晶にCr、Nd、Er、Ho、Ce、Co、Ti又はTmをドープした結晶を使ったレーザー発振装置を適用することができる。

(11)

19

【0095】Nd:YVO₄レーザー発振装置の第2高調波(532nm)を用いる場合、当該波長はガラス基板401及びバリア層402を透過するので、図18(B)で示すようにガラス基板401側からレーザー光405を照射しても良い。

【0096】こうして、レーザー光405が照射された領域から結晶化が進み、結晶性珪素膜404を形成することができる。レーザー光の走査は一方向のみの走査ではなく、往復走査をしても良い。往復走査する場合には1回の走査毎にレーザーエネルギー密度を変えて、段階的に結晶成長をさせることも可能である。また、非晶質珪素膜を結晶化させる場合にしばしば必要となる水素出しの処理を兼ねることも可能であり、最初に低エネルギー密度で走査し、水素を放出した後、エネルギー密度を上げて2回目に走査で結晶化を完遂させても良い。このような作製方法によっても同様にレーザー光の走査方向に結晶粒が延在する結晶性半導体膜を得ることができる。その後、島状に分割した半導体層を形成し、実施例1に適用することができる。

【0097】尚、本実施例で示す構成は一例であり、同様な効果が得られるものであれば他のレーザー発振装置や光学系との組み合わせを適用しても良い。

【0098】[実施例5]本実施例は、実施例1～3でTFTに適用する半導体層の作製方法の一実施例を図19を用いて説明する。本実施例は、絶縁表面上に形成された非晶質珪素膜を予め結晶化しておき、さらに連続発振レーザー光により結晶の大粒径化を図るものである。

【0099】図19(A)に示すように、実施例1と同様にガラス基板501上にブロッキング層502、非晶質珪素膜503を形成する。その後、結晶化温度の低温化と結晶成長を促進させる金属元素としてNiを添加するため、酢酸ニッケル塩が5ppmの水溶液をスピニ塗布して触媒元素含有層504を形成する。

【0100】その後、図19(B)で示すように580℃、4時間の加熱処理により非晶質珪素膜を結晶化させる。結晶化はNiの作用により非晶質珪素膜中にシリサイドを形成しながら拡散してそれと同時に結晶成長する。こうして形成された結晶性珪素膜506は棒状または針状の結晶が集合して成り、その各々の結晶は巨視的にはある特定の方向性をもって成長しているため結晶性が揃っている。また、{110}面の配向率が高いという特徴がある。

【0101】その後、図19(C)で示すように連続発振レーザー光508を走査して結晶性珪素膜506の結晶性を向上させる。レーザー光の照射により結晶性珪素膜は溶融し再結晶化する。この再結晶化に伴って、レーザー光の走査方向に結晶粒が延在するように結晶成長が成される。この場合、予め結晶面が揃った結晶性珪素膜が形成されているので、異なる面の結晶の析出や転位の発生を防ぐことができる。その後、島状に分割した半導

20

体層を形成し、実施例1～3に適用することができる。

【0102】[実施例6]本実施例は、実施例1でTFTに適用する半導体層の作製方法の一実施例を図20を用いて説明する。

【0103】図20(A)に示すように、実施例3と同様にガラス基板511上にブロッキング層512、非晶質珪素膜513を形成する。その上にマスク絶縁膜514として100nmの酸化珪素膜をプラズマCVD法で形成し、開口部515を設ける。その後、触媒元素としてNiを添加するため、酢酸ニッケル塩が5ppmの水溶液をスピニ塗布する。Niは開口部515で非晶珪素膜と接する。

【0104】その後、図20(B)で示すように580℃、4時間の加熱処理により非晶質珪素膜を結晶化させる。結晶化は触媒元素の作用により、開口部515から基板表面と平行な方向に成長する。こうして形成された結晶性珪素膜517は棒状または針状の結晶が集合して成り、その各々の結晶は巨視的にはある特定の方向性をもって成長しているため結晶性が揃っている。また、特定方位の配向率が高いという特徴がある。

【0105】加熱処理が終了したらマスク絶縁膜514をエッチング除去することにより図20(C)で示すような結晶性珪素膜517を得ることができる。その後、島状に分割した半導体層を形成し、実施例1に適用することができる。

【0106】[実施例7]実施例5又は6において、結晶性珪素膜517を形成した後、膜中に10¹⁹/cm³以上の濃度で残存する触媒元素をゲッタリングにより除去する工程を加えても良い。

【0107】図21で示すように、結晶性珪素膜507上に、薄い酸化珪素膜で成るバリア層509を形成し、その上にゲッタリングサイト510としてアルゴン又はリンが1×10²⁰/cm³～1×10²¹/cm³添加された非晶質珪素膜をスパッタリング法で形成する。

【0108】その後、ファーネスアニール炉による600℃、12時間の加熱処理、又はランプ光又は加熱された気体を加熱手段とするRTAにより650～800℃、30～60分の加熱処理により、触媒元素として添加されているNiをゲッタリングサイト510に偏析させることができる。この処理により結晶性珪素膜507の触媒元素濃度は10¹⁷/cm³以下とができる。

【0109】同様な条件で行われるゲッタリング処理は実施例4で作製される結晶性珪素膜に対しても有効である。非晶質珪素膜にレーザー光を照射して形成される結晶性珪素膜中に含まれる微量の金属元素をこのゲッタリング処理で除去することができる。

【0110】[実施例8]実施例1で示す本発明のアクティブラトリクス駆動方式の発光装置において、画素部302における異なる構成を図23と図24に示す。これは画素部に遮光膜を設けた構成であり、発光素子309

50

(12)

21

が形成された以外の領域を遮光膜で覆うものである。遮光膜の作用は、外部から入射した光が配線や電極などで散乱するのを防ぎ、視覚的に画像を鮮明に表示することができる。

【0111】図23(A)は、第2無機絶縁層114と第1有機絶縁層115との間に遮光層2401を設けた構成である。平坦化を目的とした第1有機絶縁層115の下層側に形成することで、画素部の平坦性は確保されると共に、発光素子309の発光がTFT側に入射するのを確実に防ぐことができる。この構成は、発光素子309の発光が基板側に放射される構成の発光装置に有効であり、光を放射する領域には遮光層2401を開口部が形成されている。

【0112】図23(B)は第3無機絶縁層116上に遮光層2402を設けた構成であり、配線121～125は遮光層2402上に設けられる。この構成も発光素子309の発光が基板側に放射される構成の発光装置に有効であり、外部からの入射光が配線で散乱し、視認性を低下させてしまうのを防ぐことができる。

【0113】図24(A)は発光素子309の発光が基板とは反対側に放射される構成の発光装置に適した構成であり、遮光層2501は第3無機絶縁層116と配線121～125上に形成している。配線上に遮光層2501を形成することにより、外部からの入射光が配線で散乱し、視認性を低下させてしまうのを防ぐことができる。図24(B)は第2有機絶縁層128が遮光層を兼ねた構成であり、同様の効果を得ることができる。

【0114】遮光層を形成する材料は、絶縁性を有し遮光性のある材料であれば良い。例えば、絶縁性の有機化合物に黒色又はそれに類する色の顔料を混合させたものが適用される。また、着色する目的においては、炭素の微粉末を混入させても良い。

【0115】このような本実施例の構成は、実施例1～3と自由に組み合わせることができる。

【0116】[実施例9]本実施例は、画素部の構成が実施例1と異なる態様を図25と図26に例示する。まず、実施例1と同様に第3無機絶縁層116まで形成する。その後、コンタクトホールを形成して配線123を形成する。その後、陽極層を形成するためにITOなど仕事関数が4eV以上の酸化物導電膜を形成する。陽極層126は配線123上で重疊するように形成する。

【0117】図25(A)は陽極層126の端部を覆う第2有機絶縁層128を感光性でネガ型の有機樹脂で形成する。例えば、感光性ネガ型のアクリル樹脂で形成する。これにより、第2有機絶縁層128が陽極層126と接する端部は図で示すように曲率を有する傾斜面となり、その形状は少なくとも2つの曲率R1、R2を表すことができる。ここでR1は中心点が配線の上層側にあり、R2は下層側にあることになる。この形状は露光条件によっても若干変化するが、膜厚は1.5μmである。

22

り、R1、R2の値は0.2～2μmとなる。いずれにしても連続的に曲率が変化する傾斜面が形成される。

【0118】その後、図25(B)で示すようにこのなだらかな曲率を有する傾斜面に沿って第4無機絶縁層129、有機化合物層130、陰極層131、第5絶縁層132を形成する。この第2有機絶縁層128の断面形状は、応力を緩和する作用（特に図中点線で囲む、陽極層126、第4無機絶縁層129、有機化合物層130が重なる領域）があり、これにより発光素子がこの端部から劣化するのを抑えることが可能となる。即ち画素の周辺から劣化して非発光領域が拡大する進行性の劣化を抑制することができる。

【0119】図26(A)は、感光性のネガ型アクリル樹脂に換えて、感光性のポジ型アクリル樹脂で第2有機絶縁層128を形成した例であり、この場合端部における断面形状が異なっている。曲率半径R3は0.2～2が得られ、その中心点は陽極層126の下層側に位置する。これを形成した後、図26(B)に示すように曲率を有する傾斜面に沿って第4無機絶縁層129、有機化合物層130、陰極層131、第5絶縁層132を形成する。この場合も同様な効果を得ることができる。

【0120】本実施例は、実施例1、2、3、8において、特に第2有機絶縁層を置き換える形で実施することができる。

【0121】[実施例10]実施例1において、発光素子309における有機化合物層の構成に特段の限定事項はなく、公知の構成を用いることができる。有機化合物層130は、発光層、正孔注入層、電子注入層、正孔輸送層、電子輸送層等が含まれ、これらの層が積層された形態又はこれらの層を形成する材料の一部又は全部が混合された形態をとることができる。具体的に、発光層、正孔注入層、電子注入層、正孔輸送層、電子輸送層等が含まれる。基本的にEL素子は、陽極/発光層/陰極が順に積層された構造を有しており、この構造に加えて、陽極/正孔注入層/発光層/陰極や、陽極/正孔注入層/発光層/電子輸送層/陰極等の順に積層した構造を有していても良い。

【0122】発光層は典型的には有機化合物を用いて形成するが、有機化合物又は無機化合物を含む電荷注入輸送物質及び発光材料で形成され、その分子数から低分子系有機化合物、中分子系有機化合物、高分子系有機化合物から選ばれた一種又は複数種の層を含み、電子注入輸送性又は正孔注入輸送性の無機化合物と組み合わせても良い。尚、中分子とは昇華性を有さず、分子数が20以下、又は連鎖する分子の長さが10μm以下の有機化合物を指している。

【0123】発光材料は、低分子系有機化合物としてトリス-8-キノリノラトアルミニウム錯体やビス(ベンゾキノリラト)ベリリウム錯体等の金属錯体をはじめ、フェニルアントラセン誘導体、テトラアリールジアミン

(13)

23

誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体等が適用可能であり、これをホスト物質としてクマリン誘導体、D C M、キナクリドン、ルブレン等が適用され、その他公知の材料を適用することが可能である。高分子系有機化合物としては、ポリパラフェニレンビニレン系、ポリパラフェニレン系、ポリチオフェン系、ポリフルオレン系等があり、ポリ(パラフェニレンビニレン) (poly(p-phenylene vinylene)) : (P P V)、ポリ(2, 5-ジアルコキシ-1, 4-フェニレンビニレン) (poly(2, 5-dialkoxy-1, 4-phenylene vinylene)) : (R O - P P V)、ポリ(2-(2'-エチル-ヘキソキシ)-5-メトキシ-1, 4-フェニレンビニレン) (poly[2-(2'-ethylhexoxy)-5-methoxy-1, 4-phenylene vinylene]) : (M E H - P P V)、ポリ(2-(ジアルコキシフェニル)-1, 4-フェニレンビニレン) (poly[2-(dialkoxyphenyl)-1, 4-phenylene vinylene]) : (R O P h - P P V)、ポリパラフェニレン (poly[p-phenylene]) : (P P P)、ポリ(2, 5-ジアルコキシ-1, 4-フェニレン) (poly(2, 5-dialkoxy-1, 4-phenylene)) : (R O - P P P)、ポリ(2, 5-ジヘキソキシ-1, 4-フェニレン) (poly(2, 5-dihexoxy-1, 4-phenylene))、ポリチオフェン (polythiophene) : (P T)、ポリ(3-アルキルチオフェン) (poly(3-alkylthiophene)) : (P A T)、ポリ(3-ヘキシルチオフェン) (poly(3-hexylthiophene)) : (P H T)、ポリ(3-シクロヘキシルチオフェン) (poly(3-cyclohexylthiophene)) : (P C H T)、ポリ(3-シクロヘキシル-4-メチルチオフェン) (poly(3-cyclohexyl-4-methylthiophene)) : (P C H M T)、ポリ(3, 4-ジシクロヘキシルチオフェン) (poly(3, 4-dicyclohexylthiophene)) : (P D C H T)、ポリ[3-(4-オクチルフェニル)-チオフェン] (poly[3-(4-octylphenyl)-thiophene]) : (P O P T)、ポリ[3-(4-オクチルフェニル)-2, 2ビチオフェン] (poly[3-(4-octylphenyl)-2, 2-bithiophene]) : (P T O P T)、ポリフルオレン (polyfluorene) : (P F)、ポリ(9, 9-ジアルキルフルオレン) (poly(9, 9-dialkylfluorene)) : (P D A F)、ポリ(9, 9-ジオクチルフルオレン) (poly(9, 9-dioctylfluorene)) : (P D O F) 等が挙げられる。

【0124】無機化合物材料を電荷注入輸送層に適用しても良く、ダイヤモンド状カーボン (D L C)、S i、G e、及びこれらの酸化物又は窒化物であり、P、B、N等が適宜ドーピングされていても良い。またアルカリ金属又はアルカリ土類金属の、酸化物、窒化物又はフッ化物や、当該金属と少なくともZ n、S n、V、R u、S m、I nの化合物又は合金であっても良い。

【0125】以上に掲げる材料は一例であり、これらを用いて正孔注入輸送層、正孔輸送層、電子注入輸送層、電子輸送層、発光層、電子ブロック層、正孔ブロック層等の機能性の各層を適宜積層することで発光素子を形成

24

することができる。また、これらの各層を合わせた混合層又は混合接合を形成しても良い。エレクトロルミネッセンスには一重項励起状態から基底状態に戻る際の発光(蛍光)と三重項励起状態から基底状態に戻る際の発光(リン光)とがあるが、本発明に係るエレクトロルミネッセンス素子はいずれか一方の発光を用いていても良いし、又は両方の発光を用いていても良い。

【0126】本実施例は、実施例1、2、3、8において、特に発光素子309を置き換える形で実施することができる。

【0127】[実施例11]実施例1において発光素子309の陽極層126と陰極層131を反転させた構成とすることができる。この場合、積層順は陰極層131、有機化合物層130、陽極層126という順番になる。陽極層126としてはITOの他、仕事関数が4eV以上の窒化物金属(例えば、窒化チタン)を10~30nmの厚さで形成して透光性を持たせることで代用することができる。また、陰極層126の構成としては10~30nmのアルミニウム層上に0.5~5nmのフッ化リチウム層を形成しても良い。

【0128】本実施例は、実施例1、2、3、8において、特に発光素子309を置き換える形で実施することができる。

【0129】[実施例12]本発明の発光装置は、様々な適用が可能である。その一例は、携帯情報端末(電子手帳、モバイルコンピュータ、携帯電話等)、ビデオカメラ、デジタルカメラ、パソコンコンピュータ、テレビ受像器、携帯電話、が挙げられる。それらの一例を図22に示す。

【0130】図22(A)は本発明を適用してテレビ受像器を完成させる一例であり、筐体3001、支持台3002、表示部3003等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部3003に適用され、本発明によりテレビ受像器を完成させることができる。

【0131】図22(B)は本発明を適用してビデオカメラを完成させた一例であり、本体3011、表示部3012、音声入力部3013、操作スイッチ3014、バッテリー3015、受像部3016等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部3012に適用され、本発明によりビデオカメラを完成させることができる。

【0132】図22(C)は本発明を適用してノート型のパソコンコンピュータを完成させた一例であり、本体3021、筐体3022、表示部3023、キーボード3024等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部3023に適用され、本発明によりパソコンコンピュータを完成させることができる。

【0133】図22(D)は本発明を適用してPDA(Per

(14)

25

sonal Digital Assistant)を完成させた一例であり、本体3031、スタイルス3032、表示部3033、操作ボタン3034、外部インターフェース3035等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部3033に適用され、本発明によりPDAを完成させることができる。

【0134】図22(E)は本発明を適用して音響再生装置を完成させた一例であり、具体的には車載用のオーディオ装置であり、本体3041、表示部3042、操作スイッチ3043、3044等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部3042に適用され、本発明によりオーディオ装置を完成させることができる。

【0135】図22(F)は本発明を適用してデジタルカメラを完成させた一例であり、本体3051、表示部(A)3052、接眼部3053、操作スイッチ3054、表示部(B)3055、バッテリー3056等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部(A)3052および表示部(B)3055に適用され、本発明によりデジタルカメラを完成させることができる。

【0136】図22(G)は本発明を適用して携帯電話を完成させた一例であり、本体3061、音声出力部3062、音声入力部3063、表示部3064、操作スイッチ3065、アンテナ3066等により構成されている。本発明により作製されるTFT基板は表示部3064に適用され、本発明により携帯電話を完成させることができる。

【0137】尚、ここで示す装置はごく一例であり、これらの用途に限定するものではないことを付記する。

【0138】

【発明の効果】以上、説明したように本発明により、発光素子で形成される表示領域の外周部に金属配線でなるシールドパターンを形成し、その上層に有機絶縁層及び当該有機絶縁層の表面を覆う無機絶縁層により凹凸形状を形成し、その領域に接着性の樹脂を充填してシールドパターンを形成することにより、接着力の高い強固な封止構造を形成することができる。このような封止構造とすることにより、外部から水分等が侵入することを防止でき、発光素子の劣化を防止して発光装置の信頼性を高めることができる。

【0139】さらに、内部構造においては、TFTの主要構成要素である半導体膜、ゲート絶縁膜及びゲート電極は、その下層側及び上層側を窒化珪素、酸化窒化珪素、酸化窒化アルミニウム、酸化アルミニウム、窒化アルミニウムから選択される無機絶縁物材料で囲むことにより、アルカリ金属や有機物の汚染を防ぐ構造を有している。一方発光素子はアルカリ金属を一部に含み、窒化珪素、酸化窒化珪素、酸化窒化アルミニウム、窒化アルミニウム、DLCから選択される無機絶縁物材料によつ

26

て囲むことにより外部から酸素や水分が浸入することを防ぐ構造を実現する。そして、発光装置の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

【図2】 本発明の発光装置の画素部の構造を説明する上面図。

【図3】 画素の等価回路図。

【図4】 本発明の発光装置の構成要素を具備する基板の外観図。

【図5】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

【図6】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図7】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図8】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図9】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図10】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図11】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図12】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図13】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

【図14】 本発明の発光装置の作製工程を説明する断面図。

【図15】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

【図16】 入力端子部及び封止部の構成を説明する断面図。

【図17】 入力端子部及び封止部の構成を説明する断面図。

【図18】 本発明の発光装置を構成するTFTに適用する半導体層を作製する工程の一例を説明する図。

【図19】 本発明の発光装置を構成するTFTに適用する半導体層を作製する工程の一例を説明する図。

【図20】 本発明の発光装置を構成するTFTに適用する半導体層を作製する工程の一例を説明する図。

【図21】 本発明の発光装置を構成するTFTに適用する半導体層を作製する工程の一例を説明する図。

【図22】 本発明の応用例を示す図。

【図23】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

【図24】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

【図25】 本発明の発光装置の構造を説明する断面図。

(15)

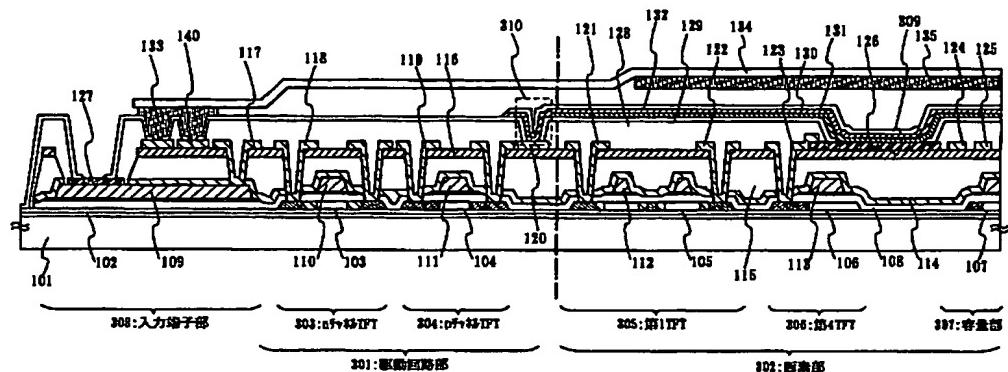
27

【図26】 本発明の発光装置の構造を説明する断面

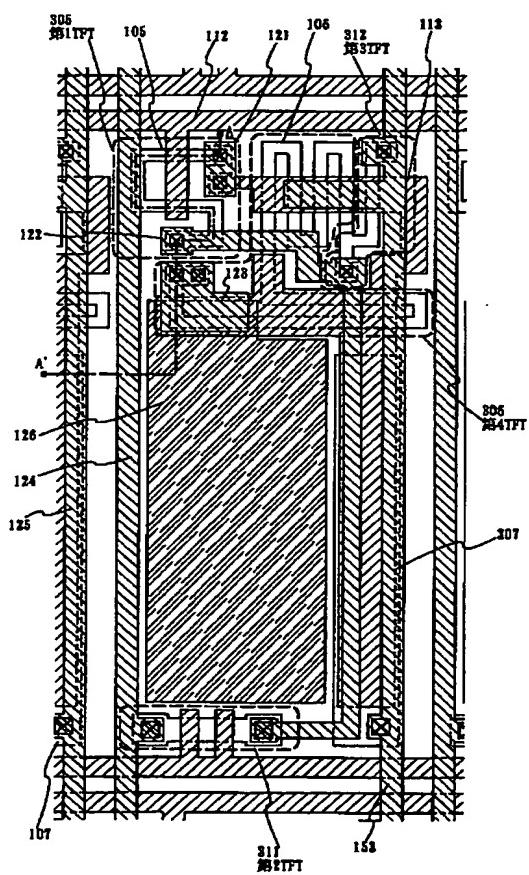
28

図。

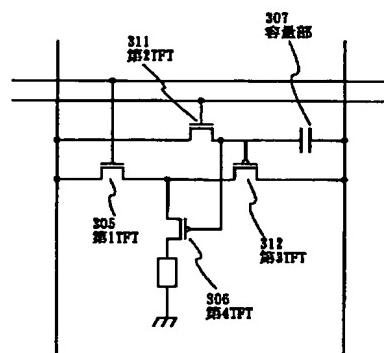
【図1】



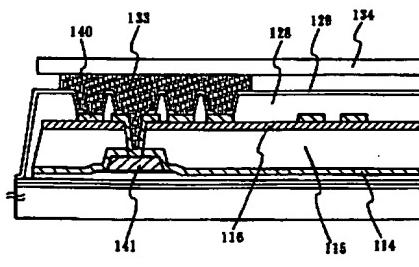
【図2】



【図3】

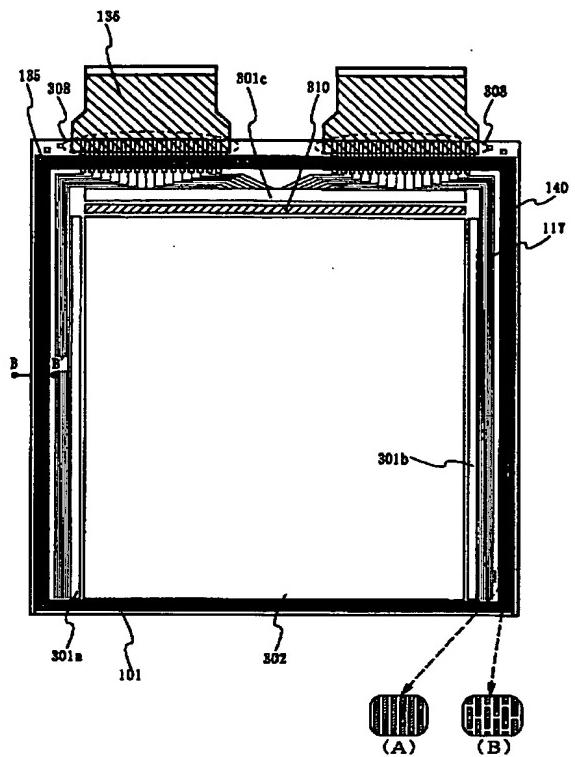


【図5】

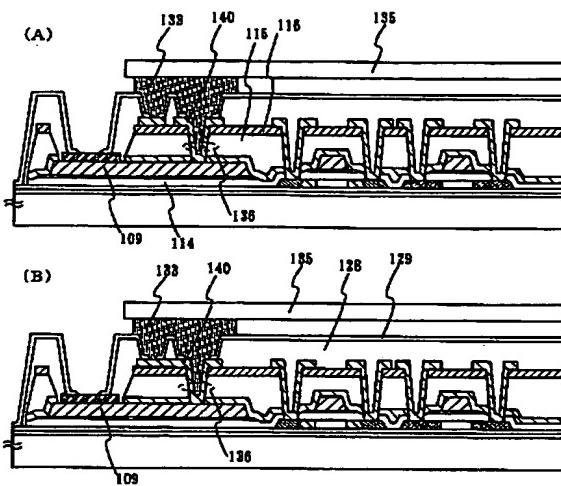


(16)

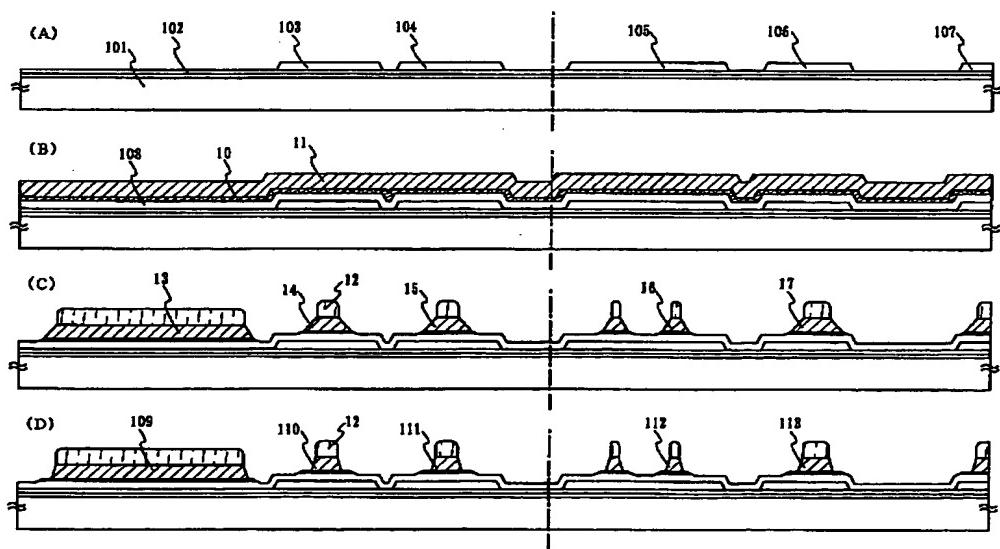
【図4】



【図16】

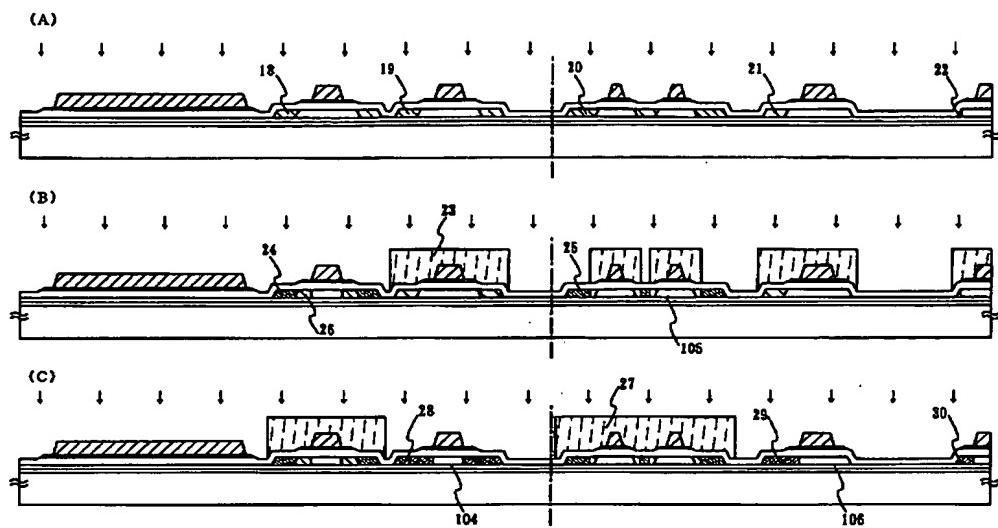


【図6】

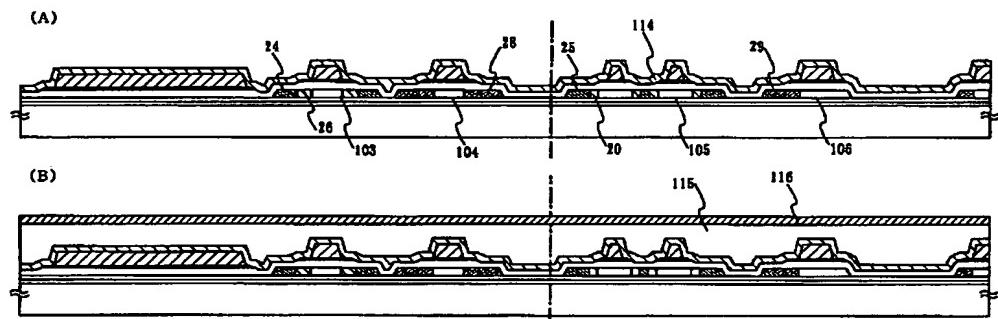


(17)

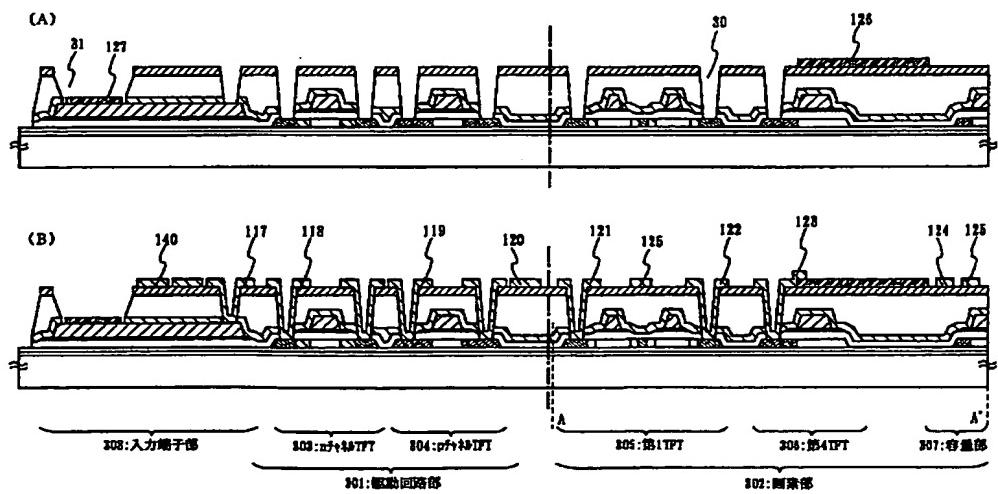
[図7]



[図8]

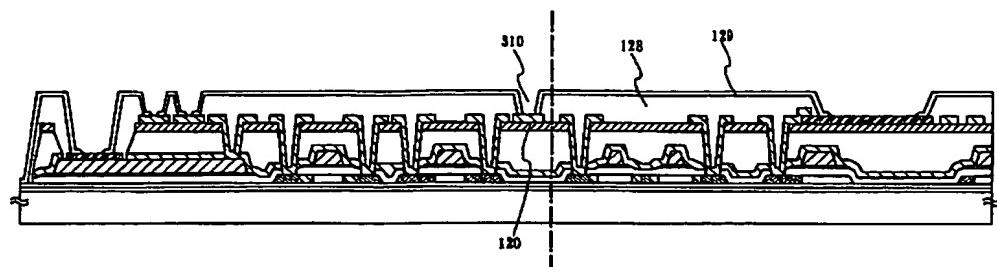


[図9]

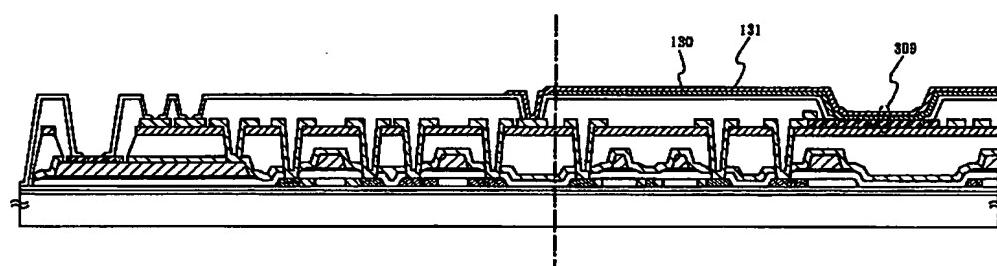


(18)

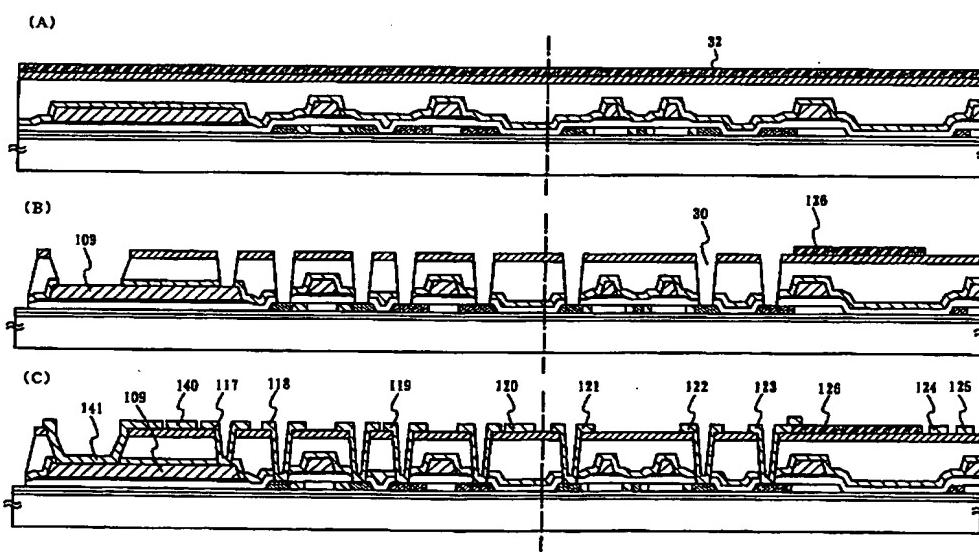
【図10】



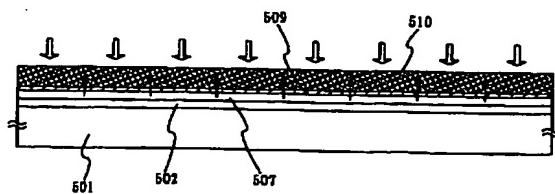
【図11】



【図12】

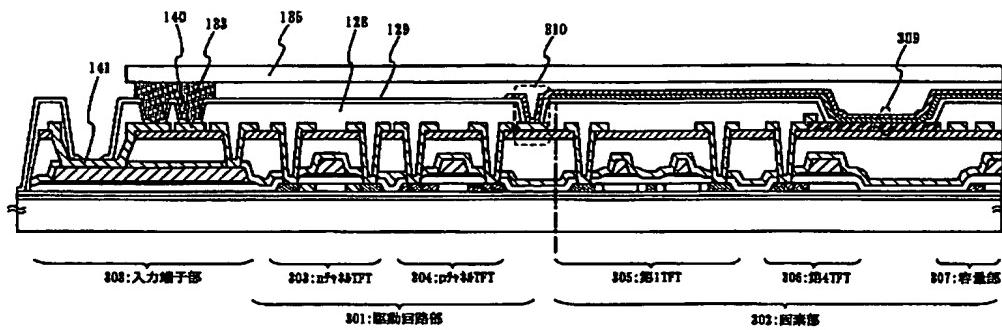


【図21】

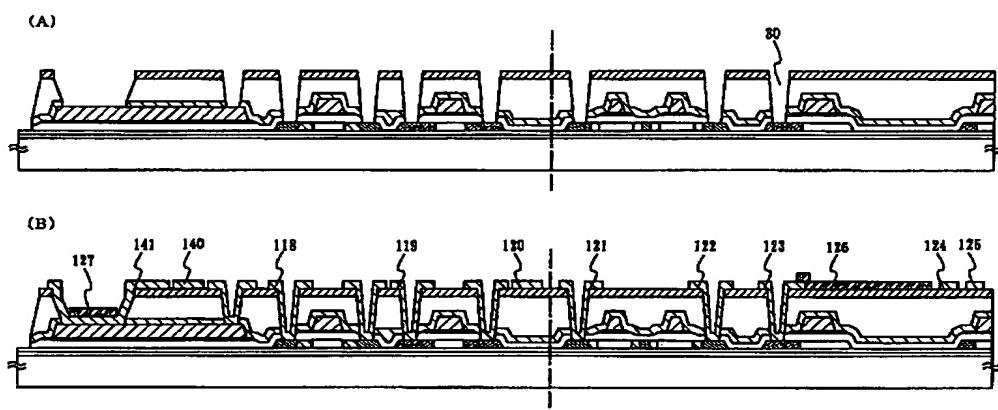


(19)

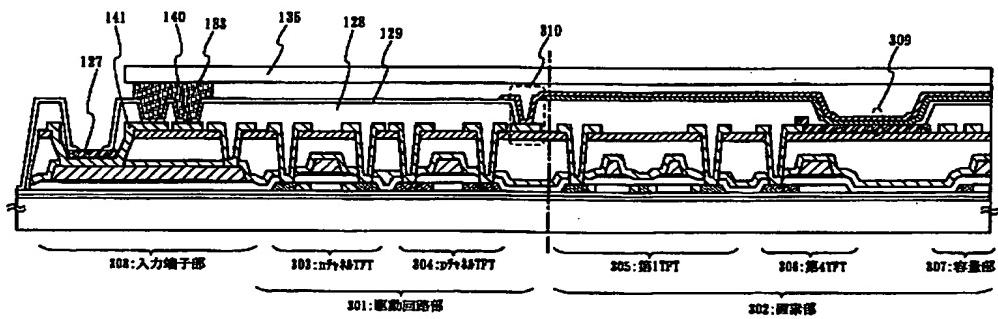
[図13]



[図14]

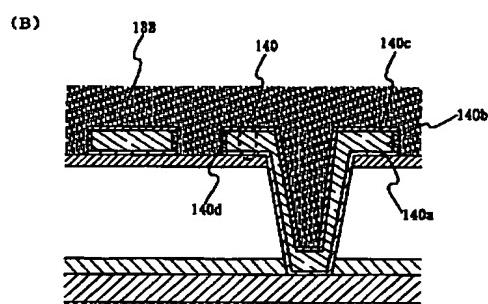
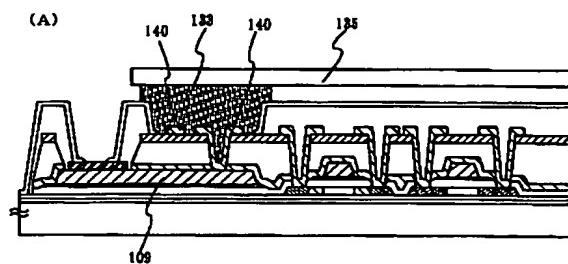


[図15]

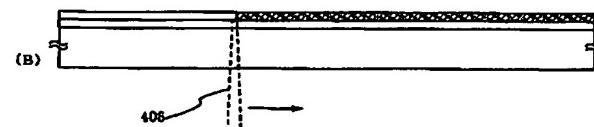
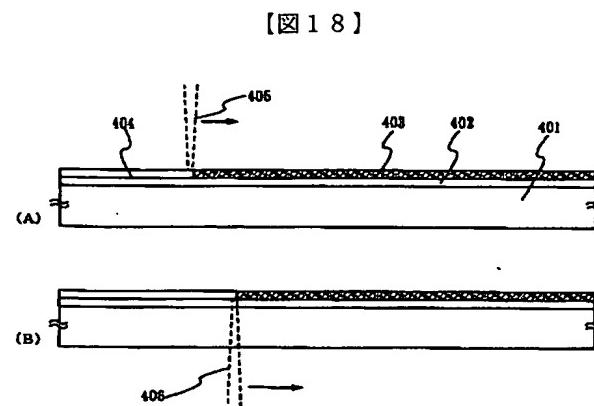


(20)

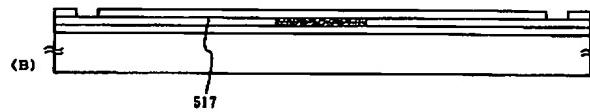
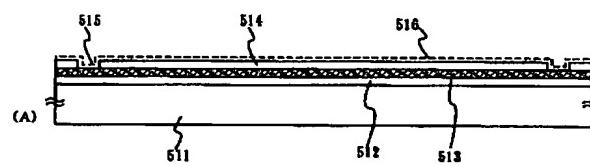
【図17】



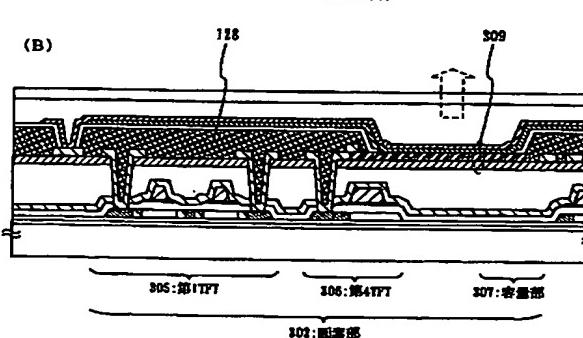
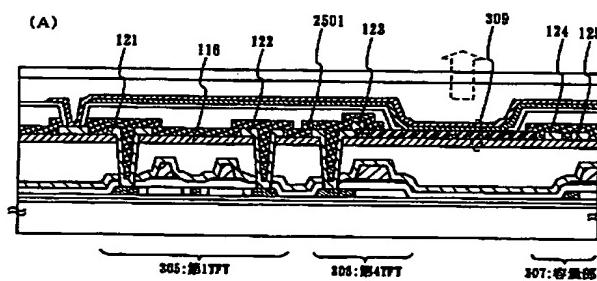
【図18】



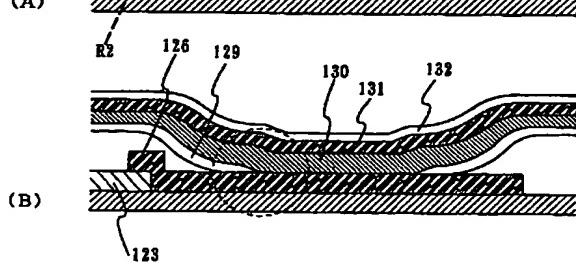
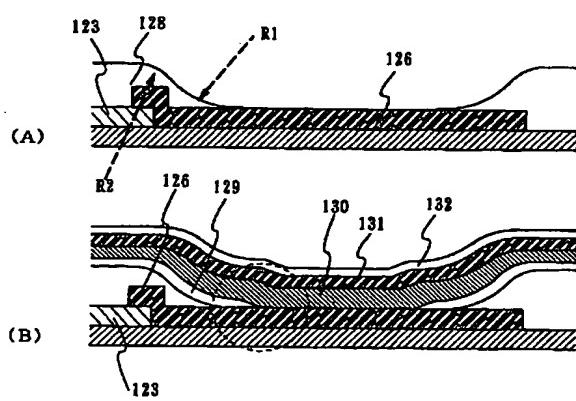
【図20】



【図24】

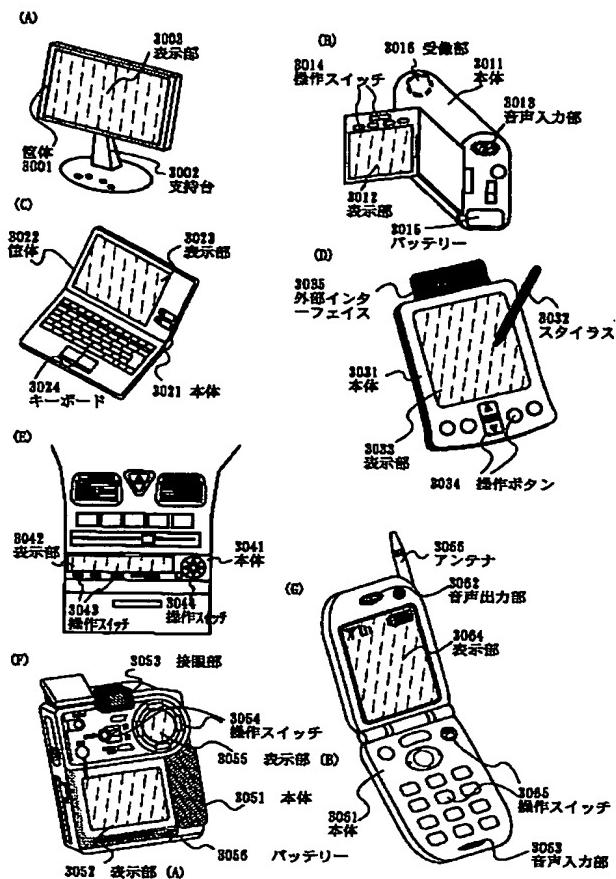


【図25】

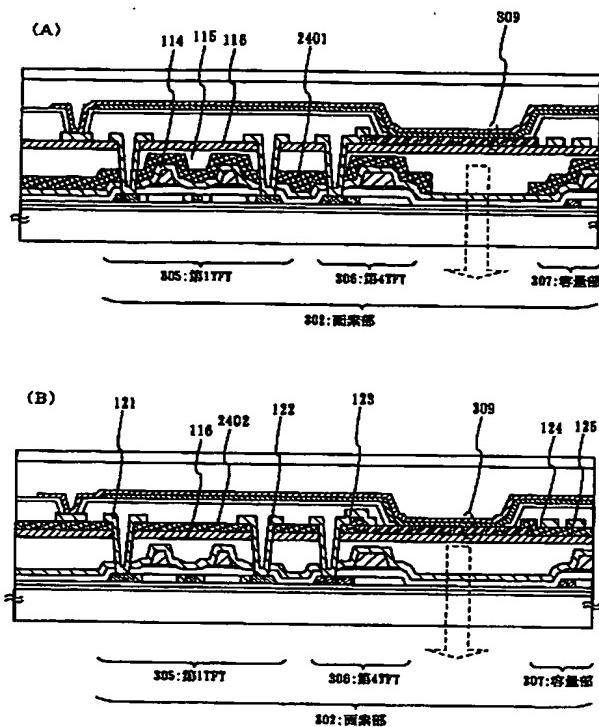


(21)

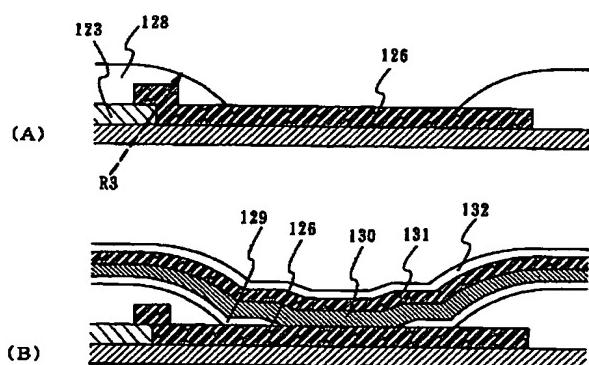
【図22】



【図23】



【図26】



フロントページの続き

(72) 発明者 高山 徹

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半
導体エネルギー研究所内

F ターム (参考) 3K007 AB11 AB12 AB13 AB15 BB00
BB01 DB03 FA02
5C094 AA15 AA38 BA27 CA19 DA07
DA09 FB01 FB20 HA06 HA08
HA10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.